Zugesandt vom Verfasser

UEBER DAS SYSTEM

DER NAGETHIERE

EINE PHYLOGENETISCHE STUDIE

VON

Fredrik Hugo

TYCHO TULLBERG.

QL
737
R6T918
1899
MAMM

Gerrit S. Miller Jr.
May 25, 1900.

UEBER DAS SYSTEM

DER NAGETHIERE

EINE PHYLOGENETISCHE STUDIE

VON

TYCHO TULLBERG.

(Mitgetheilt der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Upsala am 3 April 1897).

UPSALA 1899.
DRUCK DER AKADEMISCHEN BUCHDRUCKEREI,
EDV. BERLING.

SMITHSONIAN
NOV 6 - 1956
LIBRARY

T92
Mammals

INHALT.

Einleitung . . . . . p. 1
Über phylogenetische Untersuchungen » 1
Aufgabe und Begrenzung der vorliegenden Arbeit . . . . . » 2
Erklärung gewisser in der Arbeit verwendeter terminologischer Ausdrücke » 7
Über Messungen der Länge einzelner Darmabschnitte . . . . . » 12
Äussere Masse der untersuchten Exemplare . . . . . » 14

I. Zur Historik des Systemes » 15
Die Reichhaltigkeit der einschlägigen Litteratur . . . . . » 15
Hier bei der Zitierung früherer Verfasser befolgte Maassregeln . . . . . » 16
Besprechung der bedeutenderen, das ganze System der Nagetiere oder wichtigere Teile desselben behandelnden Arbeiten . . . . . » 16

II. Anatomische Untersuchungen » 41
Ordo *Glires* . . . . . » 41
Subordo 1 *Duplicidentati* . . . . » 42
Familia 1 *Leporidæ* . . . . . » 50
Lepus cuniculus . . . . . » 53
» *timidus* . . . . . » 53
Familia 2 *Lagomyidæ* . . . . . » 53
Lagomys alpinus . . . . . » 54
Subordo 2 *Simplicidentati* . . . . » 57
Tribus 1 *Hystricognathi* . . . . . » 69
Subtribus 1 *Bathyergomorphi* . . . 71
Familia *Bathyergidæ* . . . . . » 72
Georychus capensis . . . . . » 72
» *coecutiens* . . . . . » 79
Bathyergus maritimus . . . . . » 80
Subtribus 2 *Hystricomorphi* . . . . » 82
Familia 1 *Hystricidæ* . . . . . p. 83
Hystrix cristata . . . . . » 84
Atherura africana 89
Familia 2 *Caviidæ* 90
Coelogenys paca 91
Dasyprocta aguti 95
Cavia porcellus . . . . . » 99
Dolichotis patagonica . . . . . » 103
Hydrochoerus capybara 105
Familia 3 *Erethizontidæ* 108
Erethizon dorsatus 109
Coendu novæ-hispaniæ 111
Chætomys subspinosus 114
Familia 4 *Chinchillidæ* 115
Chinchilla laniger . . . . . » 116
Lagidium peruanum . . . . . » 120
Lagostomus trichodactylus . . . . » 120
Familia 5 *Aulacodidæ* . . . . . » 123
Aulacodes swinderianus . . . . . » 123
Familia 6 *Echinomyidæ* . . . . . » 127
Subfamilia 1 *Myopotamini* . . . . » 128
Myopotamus coypus . . . . . » 128
Subfamilia 2 *Echinomyini* . . . . » 132
Abteilung 1 *Echinomyes* . . . . . » 132
Echinomys cayennensis . . . . . » 133
Nelomys antricola . . . . . » 135
Canabateomys amblyonyx . . . . » 136
Abteilung 2 *Octodontes* . . . . . » 139
Habrocoma Bennetti . . . . . » 139
Octodon degus . . . . . » 141
Spalacopus Poeppigi . . . . . » 143
Ctenomys magellanicus . . . . . » 145
Familia 7 *Petromyidæ* . . . . . » 147
Petromys typicus . . . . . » 148
Tribus 2 *Sciurognathi* . . . . . » 150
Subtribus 1 *Myomorphi* . . . . . » 151
Sectio 1 *Ctenodactyloidei* . . . . » 151

Familia *Ctenodactylidæ* . . . . . p. 152
Ctenodactylus gundi . . . . . » 152
Sectio 2 *Anomaluroidei* . . . . . » 159
Familia 1 *Anomaluridæ* . . . . . » 159
Anomalurus Peli . . . . . » 160
» *Fraseri* . . . . . » 164
» *Beecrofti* . . . . . » 164
Familia 2 *Pedetidæ* . . . . . » 165
Pedetes caffer . . . . . » 166
Sectio 3 *Myoidei* . . . . . » 171
Subsectio 1 *Myoxiformes* . . . . . » 172
Familia *Myoxidæ* . . . . . » 173
Graphiurus Nagtglasi . . . . . » 173
» *murinus* . . . . . » 176
Myoxus glis . . . . . » 177
Eliomys quercinus . . . . . » 179
Muscardinus avellanarius . . . . . » 180
Subsectio 2 *Dipodiformes* . . . . . » 181
Familia *Dipodidæ* . . . . . » 182
Sminthus subtilis . . . . . » 182
Zapus hudsonius . . . . . » 185
Dipus ægypticus . . . . . » 188
Alactaga jaculus . . . . . » 193
Subsectio 3 *Muriformes* . . . . . » 196
Familia 1 *Spalacidæ* . . . . . » 200
Siphneus aspalax . . . . . » 200
Siphneus sp. . . . . » 201
Spalax typhlus . . . . . » 203
Rhizomys sinensis . . . . . » 207
Rhizomys sp. . . . . » 209
Tachyoryctes splendens . . . . . » 212
Familia 2 *Nesomyidæ* . . . . . » 215
Gymnuromys Roberti . . . . . » 215
Nesomys rufus . . . . . » 217
Eliurus Majori . . . . . » 218
Brachyuromys ramirohitra . . . . . » 218
» *betsileonensis* . . . . . » 218
Brachytarsomys albicauda . . . . . » 218
Familia 3 *Cricetidæ* . . . . . » 219
Cricetus frumentarius . . . . . » 219
Familia 4 *Lophiomyidæ* . . . . . » 223
Lophiomys Imhausi . . . . . » 224
Familia 5 *Arvicolidæ* . . . . . » 227
Ellobius talpinus . . . . . » 228
Arvicola amphibius . . . . . » 231
Arvicola agrestis . . . . . p. 234
Neofiber Alleni . . . . . » 234
Fiber zibethicus . . . . . » 235
Caniculus torquatus . . . . . » 236
Myodes lemmus . . . . . » 239
» *obensis* . . . . . » 241
» *schisticolor* . . . . . » 241
Familia 6 *Hesperomyidæ* . . . . . » 242
Hesperomys leucopus . . . . . » 243
Neotoma floridana . . . . . » 245
» *cinerea* . . . . . » 246
Sigmodon hispidus . . . . . » 247
Oxymycterus rufus . . . . . » 249
Familia 7 *Muridæ* . . . . . » 251
Subfamilia 1 *Murini* . . . . . » 253
Mus decumanus . . . . . » 254
Nesokia gigantea . . . . . » 258
» *indica* . . . . . » 258
» *bengalensis* . . . . . » 260
Chiropodomys penicillatus . . . . . » 260
Hapalotis sp. . . . . » 262
Hydromys chrysogaster . . . . . » 264
Dendromys mesomelas . . . . . » 267
Steatomys edulis . . . . . » 270
Saccostomus lapidarius . . . . . » 270
Zusätze betreffs des Baues der in »Muriden aus Kamerun» behandelten Arten der *Murini* . . . . . » 272
Subfamilia 2 *Phlœomyini* . . . . . » 274
Phlœomys Cumingi . . . . . » 274
Subfamilia 3 *Otomyini* . . . . . » 274
Otomys bisulcatus . . . . . » 274
» *unisulcatus* . . . . . » 276
Familia 8 *Gerbillidæ* . . . . . » 278
Gerbillus pyramidum . . . . . » 278
Psammomys obesus . . . . . » 281
Subtribus 2 *Sciuromorphi* . . . . . » 283
Sectio 1 *Sciuroidei* . . . . . » 283
Familia 1 *Haplodontidæ* . . . . . » 284
Haplodon rufus . . . . . » 285
Familia 2 *Sciuridæ* . . . . . » 290
Sciurus vulgaris . . . . . » 290
Bemerkungen betreffs der äusseren Geschlechtsteile einiger anderen *Sciurus*-Arten . . . . . » 294

Sciuropterus volucella . . . . . p. 295
Pteromys petaurista 297
Arctomys marmota 299
Cynomys ludovicianus 301
Spermophilus tridecimlineatus . . . 303
Tamias striatus 304
Sectio 2 *Castoroidei* 305
Familia *Castoridae* 306
Castor canadensis 306
Sectio 3 *Geomyoidei* 311
Familia *Geomyidae* 312
Subfamilia 1 *Dipodomyini* 312
Perodipus agilis 312
Dipodomys Merriami c. exilis . . . 316
Perognathus inornatus 317
Heteromys sp. 318
Subfamilia 2 *Geomyini* 321
Geomys tuza 321
Thomomys talpoides 328

III. Phylogenetische Ergebnisse 329
Prinzipien der Beurteilung verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen den Tieren 329
Verschiedene Ansichten betreffs des Ursprungs der Nager 333
Die Nager stammen nicht von den Marsupialia ab 335
Verhältnis zwischen Duplicidentaten und Simplicidentaten 336
Duplicidentati 338
Simplicidentati 341
Reduktion des Daumens bei den Simplicidentaten 342
Ursache der Entstehung der Beweglichkeit der Unterkieferhälften gegen einander 345
Umbildung der Vorderzähne und des Masseter lateralis für's Nagen . . 349
Urform der *Hystricognathi* 351
Entstehung der wechselseitigen Verschiebung des Unterkiefers während des Kauens und damit verknüpfte Umbildungen der Kauwerkzeuge . 352
Durch geänderte Diät bedingte Veränderungen im Blinddarm und Dickdarm der Nagetiere . . . . . p. 354
Bathyergomorphi 357
Anpassungen der Simplicidentaten an eine unterirdische Lebensweise . . 357
Umbildung für das Graben 357
Heliophobius 359
Georychus capensis 360
Ursache der starken Entwicklung der Vorderzahn-Alveolen bei den Simplicidentaten 360
Georychus cocutiens 362
Heterocephalus glaber 362
Bedeutung der verschiedenen Krümmungsgrade der Vorderzähne bei den Simplicidentaten 363
Hystricomorphi 363
Ursache der stärkeren Entwicklung der Portio anterior des Masseter medialis und ihres Durchbruches durch das Foramen infraorbitale bei den Hystricomorphen 364
Ursprüngliche Backzahnform der Hystricomorphen 365
Hystricidae 366
Erethizontidae 368
Caviidae 370
Entstehung wurzelloser Backzähne . 371
Bedeutung der relativen Grösse der Backzahnreihen 373
Dinomys Branicki 374
Chinchillidae 375
Amblyrhiza 376
Echinomyidae 377
Myopotamini 377
Echinomyini 378
Echinomyes 378
Mesomys spinosus und *Carteroden sulcidens* 379
Dicolpomys fosser 379
Octodontes 380
Aulacodes 381
Petromys 381
Sciurognathi 382

Entstehung des Herausbrechens der Unterkieferhälften bei den Sciurognathen . . . . . p. 383
Verschiebung des Unterkiefers bei den Sciurognathen 385
Myomorphi 386
Ctenodactyloidei 387
Ursache der stärkeren Entwicklung der Portio anterior des Masseter medialis und ihres Durchbruches durch das Foramen infraorbitale bei den Myomorphen 394
Pectinator, Massoutiera und *Pellegrina* 395
Anomaluroidei 396
Anomaluridæ 396
Umbildung der Simplicidentaten für das Klettern 396
Zenkerella insignis 397
Idiurus 398
Pedetidæ 398
Umbildungen der Simplicidentaten für das Hüpfen 398
Pseudosciuridæ und *Theridomyidæ* . 400
Pseudosciurus 401
Myoidei 401
Myoxiformes 402
Ursache der Ermangelung des Blinddarms bei den Myoxiformes . . . » 403
Grund des Aufsteigens der Portio profunda des Masseter lateralis auf der Vorderseite des Jochbogens . . . 405
Platacanthomys lasiurus 406
Bifa lerotina und *Typhlomys cinereus* 407
Gemeinsame *Urform der Dipodiformes und Muriformes* 407
Dipodiformes 408
Euchoreutes naso und *Platycercomys platyurus* 411
Eomys Zitteli 411
Muriformes 411
Ursache der Entstehung der Hornschicht des Magens 412
Gemeinsame *Urform der Nesomyidæ und Spalacidæ* 419
Nesomyidæ . . . . . p. 420
Verhältnis zwischen den Haupthöckern und den Nebenhöckern der Zähne bei den Muriformes 421
Spalacidæ 423
Ursache der Umbildung des Angularprozesses bei Siphneus und mit ihm analogen Sciurognathen 426
Gemeinsame *Urform der Hesperomyidæ, Cricetidæ, Lophiomyidæ, Gerbillidæ, Arvicolidæ und Muridæ* . 430
Verlängerung des ersten Backzahns durch eine neue vordere Abteilung 430
Cricetodon und *Eumys* 431
Hesperomyidæ 432
Ursache der Verminderung des hintersten Backzahns bei Muriformes . . 434
Ursache der Ausdehnung der Hornschicht des Magens bei Oxymycterus Lophuromys und Deomys . . . 435
Cricetidæ 437
Mystromys 438
Lophiomys 438
Gerbillidæ 439
Gerbillus calurus 441
Arvicolidæ 441
Phenacomys 443
Brants 445
Muridæ 445
Entstehung neuer Höcker an den Backzähnen der Muriden 446
Mus nigricauda, Chiruromys Forbesi, Mus minutus und *Dasymus longicaudatus* 449
Mus hypoxanthus 450
Mus marungensis, Anchietæ und *dolichurus* 451
Xeromys myoides, Crunomys fallax, Chrotomys Whiteheadi, Celænomys silaceus, Rhynchomys soricoides . . 453
Echiothrix 455
Leimacomys Büttneri 455
Deomys ferrugineus 456
Über die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Ctenydactyloidei,

Anomaluroidei, Myoidei und Sciuroidei, Castoroidei, Geomyoidei . . . p. 459
Sciuromorphi . . . . . » 461
Sciuroidei . . . . . » 462
Ischyromyidae . . . . . » 463
Paramys . . . . . » 464
Ischyromys typus . . . . . » 464
Protoptychus Hatcheri 464
Haplodontidae 466
Sciuridae 468
Nannosciurus 470
Eupetaurus cinereus 471
Allomys . . . . . » 472
Castoroidei . . . . . » 472
Steneofiber . . . . . » 474
Castoroides ohioensis . . . . . » 474
Geomyoidei . . . . . » 475
Microdipodops megacephalus . . . » 479
Gymnoptychus, Heliscomys, Pleurolicus und *Entoptychus* . . . . . » 480
Hypothetischer Stammbaum der Simplicidentaten . . . . . » 481
Bemerkungen zu diesem Stammbaum und zur dritten Abteilung überhaupt » 482

IV. Verbreitung der Nagetiere nebst einigen Bemerkungen über frühere Landverbindungen . . . . . » 483
Einleitende Bemerkungen . . . . » 483
Säugetiere der Sekundärzeit . . . » 484
Einwanderung von Placentalia nach Nordamerika und Europa im Anfang des Eocäns . . . . . » 485
Obereocäne Einwanderung nach Europa » 485
Untermiocäne Einwanderung nach Nordamerika . . . . . » 486
Untermiocäne Einwanderung nach Europa 487
Madagaskar-Fauna und eocäne Fauna Ostafrikas von derjenigen Südwestafrikas verschieden . . . . . p. 488
Isolierung Ostafrikas und Madagaskars 489
Einwandern vermutlich südlicher Formen nach Asien und Europa während des mittleren Miocäns . . . 489
Die ursprüngliche südwestafrikanische Fauna und ihre Übereinstimmung mit der ursprünglichen Fauna Südamerikas 491
Landverbindung zwischen Südwestafrika und Südamerika während der Sekundärzeit 491
Wahrscheinlichkeit eines südpazifischen Kontinentes während der Sekundär- oder Tertiärzeit 492
Frühere Geschichte der Marsupialia, Multituberculata und Monotremata . 493
Frühere Geschichte der Placentalia . 495
Unterbrechung der Verbindung zwischen Südafrika und Südamerika . 498
Nager-Fauna des verschmolzenen Ost- und Südwestafrikas 498
Verbindung zwischen Asien und Nordamerika während des oberen Miocäns 499
Auftreten der Muridæ in Europa . . 499
Vermischung der nord- und der südamerikanischen Fauna am Ende des Miocäns 499
Spätere Veränderungen betreffs der Verbreitung der Nager 499

Litteraturverzeichnis 501
Erklärung der Tafeln . . . . . A 1
Berichtigungen.

EINLEITUNG.

Eines der wichtigsten, ja vielleicht das allerwichtigste der Probleme, mit denen die moderne Zoologie sich zu beschäftigen hat, ist die Frage von der Stammesverwandtschaft der Tiere.

Zwar giebt es bekanntlich Forscher, welche ein verwandtschaftliches Verhältnis zwischen den wechselnden Tierformen gänzlich in Abrede stellen, oder es als sehr unwahrscheinlich betrachten; letzthin hat man sogar versucht, die Erkenntnis zu wecken, dass die Frage, wie die Tiere entstanden seien, dem Arbeitsbereiche der exakten Naturwissenschaft überhaupt nicht zugehöre. Die allermeisten der heutigen Zoologen dürften indes wenigstens darüber einig sein, dass es in hohem Grade wahrscheinlich ist, dass ein phylogenetischer Zusammenhang zwischen den wechselnden Formen der Tierwelt thatsächlich existiere, wie die meisten wohl auch darin übereinstimmen, dass jede Form einen ihrer Lebensweise genau angepassten Bau erhalten hat. Dagegen gehen bekanntlich die Ansichten betreffs der Ursachen, die die verschiedenen Formen haben hervortreten lassen, weit auseinander.

Die Kenntnis von den Verwandtschaftsverhältnissen innerhalb der Tierwelt ist eben äusserst unvollständig. Eine grosse Menge Stammbäume über grössere und kleinere Gruppen sind freilich aufgestellt worden, ja es giebt bekanntlich solche, welche das gesamte Tierreich umfassen; in den überaus meisten Fällen hat man sich aber bei dem Aufstellen dieser Stammbäume mit Andeutungen begnügt, dass diese oder jene Gruppe oder Form mit dieser oder jener anderen Gruppe oder Form verwandt oder von ihr herzuleiten sei, und nur in verhältnismässig wenigen Fällen hat man, wenigstens hinsichtlich grösserer Tiergruppen, versucht, einen ins Einzelne ausgeführten Nachweis zu liefern, welche Charaktere die betreffenden Formen von ihrer respektiven Stammesform geerbt haben, welche

Charaktere für jene neu sind, und zu welchem Zweck diese neuen Charaktere entstanden sind. Nur dadurch, dass man sich, so weit es möglich ist, die einzelnen Veränderungen der Formen nebst den Veranlassungen dazu auseinandersetzt, kann man aber die grossen Schwierigkeiten bewältigen, welche mit jedem phylogenetischen Studium verbunden sind, und welche hauptsächlich in der Unterscheidung derjenigen Charaktere, die auf Stammesverwandtschaft beruhen, von denjenigen, welche auf Konvergenz zurückzuführen sind, bestehen. Während einer solchen Arbeit zerreissen denn auch öfters Bande, welche man anfänglich als besonders stark betrachtete, und umgekehrt knüpfen sich gleichsam von selbst ungeahnte Verbindungen.

Allerdings sind die Bestrebungen, Stammbäume aufzustellen, letzthin hie und da in üblen Ruf geraten, und so ist nicht zu bestreiten, dass mancher Zoologe diesen »Ahnengallerien», wie man sie benannt hat, unverhohlenes Misstrauen oder gar einen Anflug von Verachtung entgegen bringt. Darüber möge man sich aber nicht sehr wundern, da das Aufstellen von umfangreichen Stammbäumen leider oft auf ganz unzulänglicher Grundlage unternommen worden ist. Nach meinem Dafürhalten kann man indes bei phylogenetischen Erörterungen kaum umhin, mehr oder minder detaillierte Stammbäume aufzustellen, diese mögen nun graphisch dargestellt werden oder nicht. Wenn man nämlich die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb einer grösseren oder kleineren Tiergruppe wirklich ergründen will, wird es doch vonnöten sein, sich im Einzelnen eine klare Auffassung zu verschaffen, wie diese und jene Formen mit einander verwandt sind, und das Ergebnis ist eben dann stets ein Stück eines Stammbaumes.

Die vorliegende Arbeit will ein Versuch sein, innerhalb einer besonderen Tiergruppe, der Ordnung Glires, so weit es thunlich gewesen, im Detail die Verwandtschaftsverhältnisse der wichtigeren Formen, die Ursachen der Divergenz und der Konvergenz zu ergründen und davon ausgehend, die Tiere systematisch zu ordnen. Dabei gehe ich von der Voraussetzung aus, dass ein genetischer Zusammenhang zwischen verschiedenen Tierformen in der That existiere, m. a. W., ich nehme an, dass die Descendenztheorie in ihren Grundzügen richtig sei, obschon ich mir natürlich zur Genüge bewusst bin, dass diese überaus wahrscheinliche Theorie keineswegs völlig bewiesen ist. Einer der geeignetsten Wege zwar nicht zur Erbringung eines exakten Beweises, aber jedenfalls zur Erhöhung des Wahrscheinlichkeitsgrades, wäre eben meines Erachtens der Versuch zu zeigen, inwiefern die Formen wirklich in Zu-

sammenhang mit einander zu bringen sein möchten, d. h. einen annehmbaren Stammbaum aufzustellen. Je nachdem nun ein dargestellter Stammbaum sich als wahrscheinlich erweist, desto mehr trägt er auch zur Bestätigung der Voraussetzung eines jeden Stammbaumes — der Richtigkeit der Descendenztheorie — bei. Auf ganz besondere Weise würde ein Stammbaum natürlich die Annehmbarkeit dieser Theorie erhöhen, wenn aufgestellte Hypothesen über ausgestorbene Stammesformen und deren Vorkommnisorte durch spätere Funde sich als zutreffend erwiesen.

Obgleich ich, wie vorhin erwähnt wurde, in dieser Arbeit von der Voraussetzung ausgehe, dass die Descendenztheorie in ihren Hauptzügen richtig sei, habe ich gemeint, die innerhalb derselben hervortretenden Richtungen gänzlich beiseite lassen zu müssen, da eine Erörterung dieser weitgehenden Fragen für die vorliegende Arbeit nicht nötig war. Auch finde ich es nicht nötig, mich hier mit der besonders von englischen Biologen (Romanes, Wallace, Meldola und vielen anderen) letzthin so eifrig diskutierten Frage von der Möglichkeit s. g. indifferenter oder nutzloser Speciescharaktere eingehender zu beschäftigen. Jedoch muss ich bereits hier hervorheben, dass ich es meinesteils wenig annehmbar finde, dass Speciescharaktere entstanden sein sollten, welche ohne den geringsten Nutzen für die Art gewesen wären; dagegen finde ich die Ansicht höchst wahrscheinlich, dass neue Arten eben dadurch entstanden seien, dass sie behufs Anpassung an neue Lebensverhältnisse neue Charaktere entwickelten, die dem Tiere nützlich waren oder wenigstens durch nützliche Charaktere bedingt waren. Sollte es aber so sein, dass gewisse dem Tiere nützliche Charaktere nicht entstehen können, ohne dass andere, an sich indifferente Charaktere gezwungenerweise mit entwickelt werden, so möchte man dennoch zwischen diesen beiden Arten von Charakteren nicht streng zu unterscheiden brauchen, da ja auch Letztere solchenfalls dem Tiere, wennschon nur indirekt, doch von Nutzen sind.

Dass ich für diese Untersuchungen eben die Nagetiere gewählt habe, beruht darauf, dass diese Gruppe mir für den betreffenden Zweck eine der allergeeignetsten schien. Zuvörderst ist es nämlich von Bedeutung, dass die für eine diesbezügliche Untersuchung zu wählende Gruppe auf einer ziemlich hohen Stufe stehe und also nicht von allzu einfacher Organisation sei, ferner dass die der Gruppe angehörenden Tiere in ihrem Bau Hartteile besitzen, welche in den fossilienführenden Schichten Spuren zurückgelassen haben. Dann ist es von Bedeutung, dass die Tiere Landbewohner seien, da diese nicht ebenso leicht wie

Seebewohner in von einander ganz entfernt liegenden Gegenden auftreten können. Ein sehr gewichtiger Umstand scheint mir auch der zu sein, dass die Gruppe formenreich und vor allem in der Jetztzeit zahlreich vertreten sei, da ich der von FLOWERS (1) bereits 1869 ausgesprochenen Meinung durchaus beipflichte, dass man bei systematischen Studien am zweckmässigsten von jetzt lebenden Formen ausgehe, an denen man alle Körperteile zu untersuchen im stande ist. Schliesslich ist es auch von Belang, dass die Tiere nicht zu gross seien, damit sie in einem auch die Weichteile zu untersuchen gestattenden Zustande leichter anzuschaffen seien. Alle diese Eigenschaften besitzen nun die Nagetiere in hohem Masse, wennschon es allerdings auch andere Gruppen geben möchte, die gleich geeignet wären.

Dass der hiermit veröffentlichten Arbeit mancherlei und zwar recht erhebliche Mängel anhaften, bin ich selber der Erste einzuräumen. Bei Untersuchungen über die phylogenetischen Verhältnisse verschiedener Formen einer Gruppe ist es wünschenswert, was denn auch von mehreren Forschern wiederholt hervorgehoben worden, dass der Bau einer möglichst grossen Zahl von Organen berücksichtigt werde. Jeder wird indes leicht einsehen, dass es bei einer so umfangreichen Gruppe, wie die der Nagetiere, durchaus unausführbar wäre, — wenigstens wenn die Arbeit innerhalb eines überschbaren Zeitraumes zu erledigen ist — die Veränderungen sämtlicher Organsysteme in Betracht zu ziehen. So würde beispielsweise eine eingehendere Erörterung der gesamten Muskulatur, ein Vergleich der Wirbelknochen u. s. w. eine ungeheure Zeit beanspruchen. Bereits aus diesem Grunde war es unerlässlich, viele wichtige Organe in dieser Untersuchung beiseite zu lassen. Ferner macht der Konservierungszustand, in welchem man die meisten ausländischen Formen erhält, betreffs mehrerer feineren Untersuchungen ein wesentliches Hindernis aus, weshalb ich z. B. histologische Untersuchungen nahezu gänzlich ausschliessen musste. Hierzu kommt, dass, wenn Einem von den meisten Formen nur ein oder ein paar Exemplare zur Verfügung stehen, man auch deswegen gezwungen wird, mehrere Organsysteme ausser acht zu lassen, da ja bei einem oder ein paar Exemplaren nicht alle erreichbar sind. Und es dürfte eben wohl unzweckmässig sein, in einer Arbeit wie die vorliegende Charaktere für eine geringere Zahl von Formen anzuführen, über die in Bezug auf die Mehrzahl nichts bekannt ist.

Einige Organe wurden deswegen vom Vergleich ausgeschlossen, weil sie innerhalb der Gruppe so unbedeutende Veränderungen zeigten.

Andere verändern sich zu leicht, so dass sie dem Zweck dieser Arbeit weniger dienlich sein mochten. Ich bin jedoch davon überzeugt, dass auch wenigstens die Mehrzahl dieser letzteren Organe bei eingehenderem Studium ein gutes Resultat behufs der Bestimmung der Verwandtschaftsverhältnisse liefern würden; da es aber ganz notwendig war, um ohne allzu grosse Erweiterung der Arbeit Ergebnisse zu gewinnen, vielfach Beschränkungen zu machen, habe ich bei dieser Untersuchung hauptsächlich nur auf diejenigen Organe, welche mir die deutlichsten Merkmale hinsichtlich der Phylogenie der Tiere zu liefern schienen, Rücksicht genommen.

Indes habe ich doch in der folgenden Beschreibung der Anatomie der einzelnen Formen mitunter auch Organe besprochen, welche ich gar nicht oder nur ausnahmsweise bei meinen Versuchen, die Verwandtschaftsverhältnisse der Tiere zu bestimmen, berücksichtigt habe. Dass ich jene Organe dennoch behandelte, beruht hauptsächlich darauf, dass ich wünschte, die Aufmerksamkeit auf sie zu lenken, wennschon ich mich in dieser Arbeit der Folgerungen betreffs ihres jetzigen Baues enthalten werde.

Ein grosser, aber ganz unvermeidlicher Mangel liegt darin, dass ich in Bezug auf die hier besprochenen Formen keine embryologische Untersuchungen habe bewerkstelligen können. Derlei Untersuchungen würden nämlich die Arbeit beträchtlich erweitert haben, und jedenfalls wäre es mir nur hinsichtlich äusserst weniger Formen möglich gewesen, sie embryologisch zu behandeln, und wohl kaum welche, die nicht bereits von hervorragenden Embryologen einer umsichtigen Untersuchung wären unterzogen gewesen. Was die embryologischen Verhältnisse der Nagetiere betrifft, verweise ich deshalb auf dasjenige, was durch die Arbeiten von Selenka, Duval, Fleischmann u. A. bekannt ist. So lange aber nur verhältnismässig wenige Formen — nicht nur unter den Nagetieren, sondern in der ganzen Klasse der Säugetiere überhaupt — einigermassen vollständig in embryologischer Hinsicht erforscht worden sind, glaube ich jedoch, dass mit besonderer Vorsicht vorzugehen ist, wenn man aus diesen Untersuchungen Schlüsse von allgemein phylogenetischer Bedeutung ziehen will.

Dass keine grössere Zahl von Formen, als die in diese Arbeit aufgenommenen, von mir anatomisch untersucht worden, ist ein Mangel, aus dem mir indes hoffentlich kein starker Vorwurf gemacht werden wird, da ihre Zahl immerhin eine recht beträchtliche ist, und es mir gestattet war, Formen aller wichtigeren Gruppen zu untersuchen; auch dürfte

schwerlich eine gerechte Beschuldigung mir aus dem Umstande erwachsen, dass ich im allgemeinen zu meinen Untersuchungen nur ein oder wenige in Alkohol aufbewahrte Exemplare von jeder Form benutzt habe, da Jedermann, der sich exotische Säugetiere in Alkohol zu verschaffen versucht hat, sehr gut die Schwierigkeiten kennt, mit denen dieses verbunden ist. Übrigens glaube ich, dass die geringe Anzahl der Individuen auf die Gültigkeit der gewonnenen Ergebnisse keinen erheblichen Einfluss übt, ausgenommen freilich die Masse der einzelnen Teile des Darmkanals, welche natürlich zuverlässiger gewesen wären, falls der Darm mehrerer Exemplare hätte gemessen werden können.

Wichtiger wäre zweifellos die Anmerkung, dass ich in der Beschreibung einiger Arten nur einen oder ein paar Schädel, und zwar mitunter nicht einmal völlig entwickelte, berücksichtigt habe. Von den meisten Arten hatte ich allerdings die Gelegenheit, mehrere Schädel zu untersuchen, obgleich ich, wenn die Abweichungen unerheblich befunden wurden, es am bequemsten erachtete, mich bei der Beschreibung auf die während meiner Arbeit mir in Upsala zugänglichen Schädel zu beschränken, d. h. diejenigen, welche dem hiesigen Museum angehören, nebst denen, welche ich auf längere Dauer aus anderen Institutionen leihweise erhielt.

Was die Bestimmung der untersuchten Arten betrifft, muss ich gestehen, dass sie in wenigen, ausdrücklich bezeichneten Fällen nicht ganz sicher sind. Wie Jeder weiss, der sich mit der Bestimmung von Nagetieren beschäftigt hat, ist es ohne Zutritt zu einem grossen Museum eine äusserst heikle Sache, nur auf Grund der vorhandenen, öfters recht knappen Beschreibungen Nagetiere mit voller Sicherheit zu bestimmen, besonders in dem Falle, dass Einem nur der Schädel vorliegt. Ich habe es denn auch gar nicht für nötig erachtet, auf derlei Arbeiten zu viel Zeit zu verwenden, da es die Ergebnisse dieser Arbeit natürlicherweise nicht beeinflusst, falls etwa eine Art unrichtig bestimmt sein sollte; viele Arten sind es jedenfalls nicht, betreffs derer ich mich in dieser Hinsicht unsicher fühle. Keinesfalls würde es mir grossen Verdruss bereiten, wenn die Bestimmung von ein paar Arten sich als irrig erweisen sollte.

Was die fossilen Formen betrifft, wäre eine nähere Erörterung natürlicherweise höchst bedeutsam gewesen. Da ich indes der Gelegenheit entbehrte, eine grössere Menge derselben zu studieren, habe ich dieses Gebiet in meiner Arbeit nur flüchtig gestreift, und zwar hauptsächlich nach dem, was in der Litteratur über sie bekannt geworden ist, indem ich es denjenigen Zoologen und Paläontologen, welchen sich

reichere Gelegenheit zum Studium dieser Formen darbietet, überlasse, sie eingehender zu untersuchen.

Ausser diesen in gewissem Sinne formellen Mängeln, die ich kaum habe vermeiden können, finden sich gewiss in dieser Arbeit andere weit wesentlichere, die auf Fehlgriffe zurückzuführen sind. Betreffs derselben beschränke ich mich darauf, zu erklären, dass ich sie gern als Irrtümer anerkennen werde, sobald sie als solche klar dargethan sind; ich möchte indes schon hier als eine Art Entschuldigung auf die thatsächlich grossen Schwierigkeiten hinweisen, welche mit einer Arbeit dieser Art verknüpft sind, insbesondere da dringendere Beschäftigungen mich gezwungen haben, die Untersuchung über eine ganze Reihe von Jahren auszudehnen und sie sogar mitunter wiederholte Male auf längere Zeit hin gänzlich zu unterbrechen.

Allen denjenigen, welche meiner Arbeit in irgendwelcher Weise ihre Unterstützung haben angedeihen lassen, spreche ich hier meinen ehrerbietigsten und wärmsten Dank aus. Ganz besonders gedenke ich dabei meines hochverehrten Freundes, des Herrn Professor E. Clason zu Upsala, welchem ich mannigfache Aufklärungen von besonderem Werte, die ich während meiner Beschäftigung mit dem vorliegenden Gegenstande von ihm erhalten habe, verdanke. Ferner gilt dieser Dank in besonderem Grade den Herren Geheimerat C. Möbius, Berlin, Professor F. A. Smitt, Stockholm, Professor W. Leche, Stockholm, Geheimerat K. A. Zittel, München und Professor C. F. Lütken, Kopenhagen, für den mir gewährten Zutritt zu den betreffenden Sammlungen. Den Herren Geheimerat Möbius und Professoren Smitt, Leche und Lütken schulde ich auch für ihre gütige Übersendung mehrerer wichtiger Formen, die mir zur Untersuchung von nöten gewesen, grossen Dank. Auch den Herren Inspektor H. Winge, Kustos P. Matschie und Dr. M. Schlosser habe ich für ihre mir bei meinen Besuchen in den Museen zu Kopenhagen, Berlin und München bewiesene ausserordentliche Zuvorkommenheit meinen besten Dank abzustatten.

Ein ehrerbietiges und aufrichtiges Wort des Dankes gebührt schliesslich der Königlichen Societät der Wissenschaften zu Upsala für die Unterstützung aus »Jonas Bjurzons fond för lärda verks utgifvande» (Jonas Bjurzons Fonds für Veröffentlichung gelehrter Arbeiten), welche mir im Jahre 1894 bewilligt wurde, vor allem aber für deren grosses Wohlwollen, indem sie in ihren Acta dieses umfangreiche Werk publiziert hat.

Um das Verständnis dieser Arbeit zu erleichtern, dürfte es zweckmässig sein, schon jetzt solche im Folgenden zur Anwendung gebrachte

anatomische Bezeichnungen genauer zu bestimmen, über deren Bedeutung möglicherweise irgend welcher Zweifel obwalten könnte.

Anstatt *Os occipitale* führe ich die Namen der einzelnen Knochen an, aus denen es zusammengesetzt ist, demnach *Os supraoccipitale*, *Ossa exoccipitalia* und *Os basioccipitale*. Von dem Vorderrande des Os supraoccipitale geht bei einer grossen Zahl der Nagetiere je ein seitlicher Fortsatz aus. Diese beiden, bald den Vorderrand der *Exoccipitalia* entlang, bald ein wenig von ihnen getrennt verlaufenden Fortsätze nenne ich die *Processus laterales ossis occipitis*. Ferner führe ich als besondere Knochen das *Os squamosum* und das *Os petromastoideum* auf, da diese bei den Nagern gewöhnlich gut getrennt sind. Anstatt der Bezeichnung *Os tympanicum* gebrauche ich den Namen *Bulla ossea*, da diese hier immer von dem fraglichen Knochen gebildet ist. An dem *Os squamosum* unterscheide ich ausser dem *Processus zygomaticus* mit der *Fossa mandibularis* auch einen *Processus supramastoideus*, der sich oberhalb des äusseren Gehörganges nach hinten hin dem Exoccipitale oder dem Processus lateralis des Supraoccipitale zu erstreckt. Bekanntlich ist das *Foramen infraorbitale* bei einer beträchtlichen Zahl Nagetiere sehr gross und vergabelt dann den *Processus zygomaticus* des Oberkieferknochens in zwei *Rami*, die ich den oberen und unteren Ast, den *Ramus superior* und den *Ramus inferior processus zygomatici*, benenne. Die Lage und relative Grösse dieser Äste weichen bei den verschiedenen Formen erheblich von einander ab. So ist beispielsweise bei Gerbillus der obere Ast sehr kurz, schmal und fast wagerecht, der untere fast senkrecht aufsteigend, hoch und breit, während bei Anderen, wie bei Hystrix, beide Äste fast gleich gross, der untere aber nahezu horizontal und der obere stark absteigend ist.

An den zur Schädelbasis gehörenden *Processus pterygoidei* unterscheide ich eine *Lamina medialis* und eine *Lamina lateralis*, jene die innere, diese die äussere Wand der *Fossa pterygoidea* bildend. Mitunter ist allerdings die Lamina lateralis unbedeutend entwickelt oder fehlt gänzlich. Da die Form des Unterkiefers für die Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse dieser Tiere unter einander von ausserordentlicher Bedeutung ist, muss ich etwas ausführlicher über die von mir für die betreffenden Teile angewandten Bezeichnungen berichten.

An jeder Unterkieferhälfte unterscheide ich, wie es auch sonst allgemein gebräuchlich ist, einen vorderen Teil, *Corpus*, der die Zähne trägt, und einen hinteren Teil, *Ramus*, der vorzugsweise den Kaumuskeln zum Ansatz dient. Die zwischen diesen beiden Teilen zu ziehende Grenze

wird natürlicherweise stets eine ziemlich willkürliche sein, da die Kaumuskeln sich auch am Corpus inserieren und die Alveolen der Vorderzähne sich bei einer grossen Zahl Nagetiere ein beträchtliches Stück in den Ramus erstrecken. Ich halte es für das geeignetste, auf der Aussenseite als Grenze eine durch denjenigen Punkt, wo der hintere Teil des Unterkiefers aufzusteigen beginnt, gezogene senkrechte Linie zu betrachten, und auf der Innenseite die Grenze durch die Alveole des hintersten Backzahnes zu ziehen. Am *Ramus* unterscheide ich die drei bekannten Fortsätze, die *Processus angularis*, *condyloideus* und *coronoideus*. Der hintere Rand des Ramus, die *Margo posterior rami mandibulæ*, den Krause die Incisura semilunaris posterior nennt, ist bei den Nagern stets mehr oder weniger eingeschnitten, und erstreckt sich vom Condylus bis an die hintere Spitze des Processus angularis. Obgleich die eben erwähnten Fortsätze gut bekannt sind, dürfte die ungefähre Angabe ihrer Grenzen zweckmässig sein. Als *Processus coronoideus* betrachte ich nur den den vorderen und oberen Rand des Ramus überragenden Fortsatz. Der *Processus condyloideus* wird hingegen unten so ziemlich von einer geraden Linie begrenzt, welche von der Basis des *Processus coronoideus* nach hinten bis an den Punkt verläuft, wo der Einschnitt der Margo posterior rami am tiefsten ist. Der Processus angularis setzt im allgemeinen vorn deutlich vom Corpus ab, und eine von dort bis zum vorerwähnten Punkte an der Margo posterior gezogene Linie dürfte als seine Grenze zu bezeichnen sein (vergl. Fig. 2 Taf. XXI). Der ganze Processus angularis der Nagetiere entspricht natürlich dem, was in der Anatomie des Menschen als Angulus mandibulæ bezeichnet wird. Da indes dieser Fortsatz bei den Nagetieren im allgemeinen sehr gross und bei manchen Formen mit zwei deutlichen Winkeln versehen ist, finde ich es am zweckmässigsten, den vorderen dieser Winkel den *Angulus anterior*, und den hinteren den *Angulus posterior processus angularis* zu benennen. Den Angulus posterior nennt Krause beim Kaninchen Processus pterygoideus, da aber dieser Name für einen anderen Fortsatz am Schädel der Säugetiere in Anwendung kommt, ist meines Erachtens der obige Name, Angulus posterior, geeigneter.

Auf der Aussenseite des Angularprozesses am Unterrande oder ein wenig oberhalb desselben findet sich oft eine mehr oder minder deutliche, die Ansatzfläche des Masseters vergrössernde Crista, die ich die *Crista masseterica* nennen will. Diese Crista gehört allerdings im allgemeinen nicht nur zum Angularfortsatze, wie dieser hier begrenzt wurde, sondern erstreckt sich an dem Corpus ein Stück vorwärts. Bei einigen

Formen, z. B. Cavia, findet sich an der Aussenseite des Unterkiefers eine ebenfalls zur Vergrösserung der Ansatzfläche des Masseters dienende obere Crista. Ihr einen besonderen Namen beizulegen, ist indes hier nicht von nöten.

Den unteren Rand des Angularprozesses oder, was dasselbe ist, den unteren Rand des Ramus, nenne ich die *Margo inferior processus angularis*. Dieser erscheint bei verschiedenen Gruppen in sehr abweichender Form, erstreckt sich indes hinten immer bis an den hinteren Winkel des Angularfortsatzes, den Angulus posterior.

Bei einer grossen Zahl Nager, z. B. bei Sciurus (XXI. 2), macht der Angulus anterior einen Teil der hier einen mehr oder weniger deutlichen Winkel bildenden Margo inferior aus, und der hinter diesem Winkel gelegene Teil der Margo inferior bezeichnet die Grenze zwischen der Ansatzstelle des Masseter lateralis und derjenigen des Pterygoideus internus. Bei Anderen dagegen, z. B. bei Echinomys (VIII 2, 4) ist die Margo inferior in seitlicher Ansicht nahezu gerade und dann gewöhnlich recht breit, in eine laterale und eine mediale Leiste auslaufend. Jene besteht aus der vorerwähnten Crista masseterica, diese ist mit dem hinteren Teile der Margo inferior bei z. B. Sciurus homolog, und bildet, wie bei dieser Form, die Grenze zwischen der Ansatzfläche des Masseters und der des Pterygoideus internus; sie sollte aber, da sie hier nicht allein den unteren Rand des Angularprozesses bildet, sondern als ein Teil desselben zu betrachten sein dürfte, der Deutlichkeit halber einen besonderen Namen erhalten, und da ihre Innenfläche dem Pterygoideus internus zur Anheftung dient, nenne ich sie die *Crista pterygoidea*. Am Vorderende dieser Crista findet sich oft ein kleinerer, mit dem Angulus anterior des Sciurus homologer Fortsatz.

Was die Backzähne betrifft, will ich im voraus erwähnen, dass ich in dieser Arbeit zwischen Prämolaren und Molaren hauptsächlich deswegen nicht unterschieden habe, weil die Sonderung in die fraglichen Kategorien bei den Nagern, obschon in den meisten Fällen, jedoch keineswegs immer mit völliger Sicherheit zu bewerkstelligen ist. Ich bezeichne deshalb hier die Backzähne einfach nach ihrer Reihenfolge von vorn nach hinten, ohne zu berücksichtigen, dass jene Prämolaren, diese Molaren sein mögen; dies kann um so eher geschehen, als bei der Mehrzahl Nager die Zahl der Backzähne ja gering ist, und ein beträchtlicher Unterschied zwischen der Form der Prämolaren und der Molaren sich nicht vorfindet.

Betreffs der auf der medialen Seite des Carpus und des Tarsus der Nagetiere vorhandenen »überzähligen» Knochen behalte ich für sie hier die Bezeichnung Sesambein, *Ossa sesamoidea* bei, da meines Erachtens die in der Litteratur über diesen Gegenstand geführte Diskussion keine hinlängliche Beweise erbracht hat, dass sie Überreste eines ersten Fingers, bezw. einer ersten Zehe bilden.

Die Terminologie der Kaumuskeln wird geeigneter bei den einzelnen Unterordnungen besprochen werden. Dagegen führe ich schon hier Einiges über die für gewisse Teile des Darmkanals angewandten Bezeichnungen an, desgleichen über die demselben entnommenen Teilmasse. Die Grenze des Blinddarmes lasse ich bei den Messungen durch die Mündung des Dünndarmes gehen. Diese Grenze ist in Fig. 4 Taf. XLVI durch die punktierte Linie *y* angegeben. Der der Mündung des Dünndarmes zunächst gelegene, in Fig. 4 Taf. XLVI mit amp bezeichnete Darmteil ist öfters so weit wie der Blinddarm, mit dem er dann auch seinem Baue wie sicherlich auch seiner Funktion nach, völlig übereinstimmt, und am richtigsten wäre er demnach zum Blinddarme zu führen. Da aber die Grenze zwischen diesem Teil und dem eigentlichen Dickdarm in etlichen Fällen recht unbestimmt ist, habe ich, wie eben erwähnt wurde, es bei dem Messen vorgezogen, die Mündung des Dünndarmes als die Grenze des Blinddarmes zu bestimmen. Oft liegt an dieser Mündung eine Valvel, *Valvula coli*, mitunter fehlt diese aber ganz. Jenen mit dem Blinddarme betreffs der Weite und des Baues übereinstimmenden Darmteil, welcher besonders bei den Duplicidentaten gut entwickelt ist, sich aber recht deutlich auch bei vielen Simplicidentaten erkennen lässt, habe ich *Ampulla coli* genannt, und ihn bei dem Messen zum Dickdarm geführt. In Bezug auf die Messungen der einzelnen Darmabschnitte habe ich das in meiner Arbeit »Ueber einige Muriden aus Kamerun» beobachtete Verfahren befolgt. Zum Messen bediente ich mich eines Massfadens, und die Messungen des Dünndarmes und des Dickdarmes führte ich aus, indem ich, ohne sie von dem verbindenden Mesenterium loszutrennen, möglichst genau den Massfaden die Mitte des Darmes verfolgen liess, ohne die Windungen zu dehnen. Den Blinddarm habe ich gleichfalls längs der Mitte gemessen, und zwar wie die punktierte Linie *z* in Fig. 4 Taf. XLVI darthut. Was den Magen betrifft, habe ich seine Länge hier auf andere Weise gemessen, als in meiner ebenerwähnten Abhandlung, indem ich, des leichteren Vergleichs halber mit dem Masse des Blinddarmes, auch den Magen hier entlang der Mitte, also vom Fundus bis zum Pylorus in der von der punktierten Linie *x* in Fig. 33 Taf. XLI angegebenen Weise gemessen habe.

Untersuchungen hinsichtlich der relativen Länge der einzelnen Darmabschnitte bei Vertebraten verschiedener Gruppen sind früher von G. CUVIER (1), CRAMPE, CUSTOR, GADOW (1, 2), BRANTS u. A. gemacht worden; betreffs ihrer Ergebnisse verweise ich auf die in dem beigegebenen Litteraturverzeichnisse aufgeführten Arbeiten dieser Verfasser. Besonders aus der Abhandlung von BRANTS geht hervor, dass das Längenverhältnis der einzelnen Darmabschnitte sogar bei einer und derselben Art vielfach wechselt. So fand er bei 31 gemessenen Exemplaren von Mus decumanus die Länge des Dünndarmes zwischen dreifacher und zehnfacher Länge des Dickdarmes schwankend, und bei 60 Exemplaren von Mus rattus erwiesen sich die Schwankungen zwar nicht so gross, immerhin aber recht erheblich. Auch bei dem Vergleichen derjenigen Masse von den besonderen Darmabschnitten, welche mehrere Verfasser, die über die Anatomie einzelner Nagetiere berichten, mitteilen, mit denjenigen, die ich in diesem Buche von Individuen der betreffenden Arten angebe, zeigen sich im allgemeinen bedeutende Abweichungen. Anlässlich dieser Ergebnisse würde man folgern wollen, dass dergleichen Messungen ganz bedeutungslos seien, indem aus ihnen individueller Schwankungen halber keine sichere Schlüsse zu ziehen seien. Um mir irgendwelche Gewissheit über diese Frage zu verschaffen, habe ich an 8 in gleicher Weise präparierten Exemplaren von Mus decumanus Darmmessungen ausgeführt. Die betreffenden Exemplare wurden in der Weise präpariert, dass sogleich nach dem Töten mit Chloroform die untere Bauchwand entfernt und das Tier in eine Mischung von etwa 75 % Alkohol und 4 % Formalin gelegt wurde. Auf diese Weise wurde der ganze Darm gut und bei Allen gleichmässig gehärtet. Ich lasse hier eine Tabelle folgen, welche die Masse der Körperlänge und der besonderen Abschnitte des Darmes, wie auch das Längenverhältnis zwischen Dünndarm und Dickdarm enthält; aus ihr ist ersichtlich, dass wenigstens im vorgliegenden Falle dieses Verhältnis keine grössere Schwankung aufweist.

	Körperlänge	Dünndarm	Blinddarm	Dickdarm	Dünnd.: Dickd.
N:o 1 ♀	188 mm.	808 mm.	54 mm.	201 mm.	4
N:o 2 ♂	200 »	825 »	56 »	204 »	4,1
N:o 3 ♂	211 »	935 »	62 »	223 »	4,1
N:o 4 ♀	188 »	989 »	63 »	236 »	4,1
N:o 5 ♂	197 »	847 »	70 »	203 »	4,2
N:o 6 ♀	193 »	797 »	53 »	190 »	4,2
N:o 7 ♂	196 »	815 »	53 »	192 »	4,2
N:o 8 ♂	189 »	835 »	60 »	186 »	4,4

Obgleich es wünschenswert gewesen wäre, dass ich die Gelegenheit gehabt hätte, mit einer grösseren Zahl von Exemplaren und auch mit mehreren Arten in gleicher Weise zu verfahren, dürfte es jedoch bereits aus diesen Massen in einem gewissen Grade der Wahrscheinlichkeit erhellen, dass die individuellen Variationen des Verhältnisses zwischen dem Dünndarme und dem Dickdarme schlechterdings nicht so beträchtlich sind, wie die Messungen Brants ergeben, sondern dass die Verschiedenheit der Masse zum Teil auch von anderen Ursachen, wie verschiedener Konservierung und Härtung, herrühren kann. Bei geringerer Härtung — und die erhältlichen, in Spiritus aufbewahrten Exemplare sind gewöhnlich schlecht gehärtet — sind nämlich sämtliche Darmteile bedeutend leichter ausdehnbar, was gern eine Übermessung in Folge hat. Insbesondere bezieht sich diese Bemerkung auf den Dünndarm, welcher in der betreffenden Hinsicht leichter veränderlich ist, als der Dickdarm; es dürfte demnach anzunehmen sein, dass etwaigenfalls von schlecht konserviertem Materiale herrührende Masse des Ersteren verhältnismässig zu gross sind. Was den Blinddarm betrifft, ist seine Länge gewissermassen ebenfalls vom Härtungsgrade abhängig, allerdings aber, wie die des Magens, mehr noch von der Anfüllung mit Nahrungsmitteln.

Dass ich bei dem Messen der verschiedenen Darmteile in den meisten Fällen, wo Massangaben anderer Verfasser vorliegen, zu abweichenden Resultaten gelangt bin, dürfte jedoch nicht ausschliesslich auf individuellen Variationen und verschiedenem Härtungsgrade beruhen, sondern auch, und zwar recht oft, der verschiedenen Messungsmethode zuzuschreiben sein, da man wohl gewöhnlich behufs des Messens die Därme von dem Mesenterium abgetrennt hat. Ich habe dieses Verfahren nicht einschlagen wollen, teils weil ich infolgedessen durch Auflösen der Schlingen (insbesondere des Dickdarmes) die Präparate würde beschädigt haben, teils, und zwar hauptsächlich, aber auch, weil man bei einem solchen Verfahren weit eher, als bei dem Messen eines am Mesenterium festsitzenden Darmes die Gefahr läuft, die einzelnen Teile zu stark zu dehnen.

Indes ist es klar, dass die Darmmessungen, vor allem wenn sie nur an einem oder wenigen Exemplaren ausgeführt sind, was in der vorliegenden Arbeit zumeist der Fall ist, nur annähernd die relative Länge der einzelnen Teile angeben können. Mit dem von mir vorhin angegebenen Verfahren und bei genügender Sorgfalt dürften jedoch die Fehler in den allermeisten Fällen kaum so erheblich sein, dass nicht sehr interessante Schlüsse aus den Massen der einzelnen Darmteile zu ziehen sind.

Hinsichtlich derjenigen Teile des Peritonäums, welche verschiedene Darmabschnitte befestigen, ist die Schwierigkeit, sie in das Mesenterium, das Mesocolon u. s. w. zu zerlegen, recht gross, besonders in gewissen Fällen, bei kompliziertem Verwachsen einzelner Darmteile, weshalb ich es vorziehe, alle diejenigen Teile des Peritonäums, welche dazu dienen, den Darm an der Bauchwand oder dessen einzelne Teile an einander zu befestigen, unter der Bezeichnung *Mesenterium* zu vereinen.

Betreffs der Geschlechtsorgane beschränke ich mich hier auf die Bemerkung, dass ich dem Brauche gemäss als den *Glans penis* denjenigen Teil dieses Organes bezeichnet habe, welcher im Präputialsacke frei liegt.

Was die äusseren Masse der in Bezug auf den ganzen Körper untersuchten Individuen betrifft, habe ich mich auf ganz wenige, meines Erachtens für die Grössenbestimmung des Tieres jedoch völlig genügende Angaben beschränkt. Die angeführten Masse sind: die Körperlänge von der Schnauzspitze bis zur Schwanzwurzel, die Länge des Schwanzes, die Länge der Augenspalte, die Höhe des Ohres über der Stirn, d. h. seine Höhe an der medialen Seite und die Länge des Hinterfusses.

I. ZUR HISTORIK DES SYSTEMES.

Die Litteratur, welche man bei einer das System der Nagetiere und die Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Formen zu einander behandelnden Arbeit zu berücksichtigen hat, ist ungemein reichhaltig. In erster Reihe muss man natürlicherweise die diese Tiere besprechenden, rein klassifizierenden und phylogenetischen Arbeiten beachten, dann ist aber auch die Kenntnisnahme einer kolossalen Menge von artbeschreibenden, anatomischen, embryologischen, paläontologischen, tiergeographischen und, in beschränktem Sinne, biologischen Arbeiten erforderlich, welche die Nagetiere teils für sich, teils neben anderen Tierformen behandeln und für den fraglichen Gegenstand von grösserem oder geringerem Gewicht sind. Hierzu kommen ferner die zahlreichen Schriften, welche zwar die Nagetiere nicht direkt berühren, für die Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse dieser Tiere jedoch von Bedeutung sein können, z. B. phylogenetische Arbeiten über gewisse andere Gruppen, oder solche Arbeiten, in denen die Bedeutung gewisser Organe oder Organsysteme dargelegt wird.

Ich räume bereitwilligst ein, dass ich bei weitem nicht diese ganze Litteratur durchforscht habe; es könnte also recht wohl sein, dass ich in der folge dieses oder jenes als Neues vorführe, obgleich es früher bereits bekannt ist. Dergleichen ist zwar zu beklagen, es war indes geradezu unvermeidlich, da die Litteratur so umfassend ist, und die Untersuchungen von Tierformen und die Zusammenstellung der gewonnenen Ergebnisse, was ich als das wichtigste erachte, so viel Zeit in Anspruch genommen.

Obgleich ich, wie eben erwähnt wurde, bei weitem nicht alle etwaigenfalls den hier besprochenen Gegenstand berührende Arbeiten habe durchforschen können, habe ich natürlicherweise versucht, dennoch in alle diejenigen Arbeiten, welche mir besonders wichtig erschienen, Einsicht zu gewinnen. In das am Schlusse dieser Arbeit gelieferte Verzeichnis sind jedoch nur die zitierten Arbeiten aufgenommen worden. Wenn von einem Verfasser mehrere Arbeiten verzeichnet sind, werden sie dort der Reihenfolge nach mit eingeklammerten Ziffern bezeichnet.

In diesem Zusammenhang mag erwähnt werden, dass ich es für überflüssig erachtete, bei dem Angeben jetzt allbekannter Thatsachen betreffs der Organisation einzelner Formen die Verfasser zu zitieren, welche diese Thatsachen früher mitgeteilt: auch habe ich bei dem Hinweise auf andere Verfasser im allgemeinen ihre Ansichten nicht ausführlicher referieren können, da dieses allzu grossen Raum würde in Anspruch genommen haben. In der Regel begnügte ich mich denn auch beim Zitieren damit, den Namen des Verfassers anzugeben, da die betreffende Arbeit in dem oberwähnten Verzeichnisse ja leicht aufzufinden ist. Dem Namen eines Verfassers, von welchem mehrere Arbeiten in dem Verzeichnisse vorhanden sind, ist bei dem Zitieren die die Reihenfolge der Arbeit bezeichnende Ziffer beigefügt. Ausserdem bemerke ich betreffs der Zitate, dass ich am Anfang jedes Hauptabschnittes diejenigen Arbeiten verzeichnet habe, welche sich auf den ganzen Abschnitt oder grössere Partien beziehen; das gleiche Verfahren habe ich bei der Besprechung der einzelnen im Hauptabschnitt II behandelten Gruppen beobachtet. Auch am Anfang der Erörterungen der einzelnen Arten habe ich die bedeutenderen der mir bekannten Arbeiten, welche deren Bau besprechen, angeführt; vergleichshalber wurden bei den untersuchten Arten auch solche Arbeiten zitiert, welche sich auf von mir zwar nicht untersuchte, aber jenen sehr nahestehende Arten derselben Gattung bezogen. Arbeiten, welche sich mit wichtigeren Formen von Gattungen beschäftigen, aus denen mir aber kein Vertreter zur Verfügung gestanden, werden im Hauptabschnitt III an der Stelle zitiert, wo die fraglichen Formen erwähnt werden.

Mit dem nachstehenden historischen Überblick beabsichtige ich nur eine kurze Darstellung des Entwicklungsganges, den das System dieser Gruppe durchgemacht hat. Ich werde mich deshalb in dieser Übersicht nur mit Arbeiten abgeben, welche sich eigens mit der Systematik der Nagetiere beschäftigt haben oder allerdings für dieselbe von grösserer Bedeutung gewesen sind.

Da inzwischen BRANDT (1) 1853 in seiner hervorragenden Arbeit: »Beiträge zur näheren Kenntniss der Säugethiere Russlands» die früheren Arbeiten über die Systematik der Nagetiere sehr ausführlich behandelt hat, kann ich hier mit einem Hinweise auf jenes Werk von BRANDT von der Mehrzahl derselben absehen. Einige von ihnen, welche ich als besonders wichtig erachte, kann ich jedoch nicht umhin, zu nennen.

Nach BRANDT (1 p. 116) sollte HILL der Erste gewesen sein, welcher (in seiner 1752 ausgegebenen »History of animals» eine eigene

Ordnung von Säugetieren unter dem Namen *Glires* aufstellte. Nach dem, was ich habe ersehen können, dürfte dies indes irrig sein. Schon in der ersten Auflage seiner *Systema Naturæ*, herausgegeben 1735, bedient sich nämlich Linné des Namens *Glires*, um die Gruppe der Säugetiere zu bezeichnen, in welche er *Hystrix*, *Sciurus*, *Castor*, *Mus*, *Lepus* und *Sorex* stellt. Unter dem Namen *Sciurus* begreift er auch das fliegende Eichhörnchen ein, und unter dem Namen *Mus* eine Zahl von Formen, die er *Rattus*, *Mus domesticus*, *Mus brachiurus*, *Mus macrourus*, *Lemures* (wohl Lemminge) und *Marmota* nennt. In der zweiten Auflage vom Jahre 1740 führt er *Glires* als Ordo III der Klasse der Säugetiere auf, und stellt in diese Gruppe *Hystrix*, *Lepus*, *Sciurus*, *Castor* und *Mus*. Unter jeder Gattung führt er mehrere Arten an. Zu *Castor* und *Mus* zählt er mehrere Nager, welche jetzt als diesen Gattungen in ihrer heutigen Umgrenzung ganz fernstehend betrachtet werden. So werden *Arvicola amphibius* zu *Castor*, Arten der Gattungen *Arctomys*, *Muscardinus*, *Cricetus* und *Spermophilus* zu *Mus* gestellt. Zu *Castor* wurde auch eine Form mit »cauda lineari plana» geführt, womit, nach den späteren Auflagen zu urteilen, *Myogale moschata* gemeint sein dürfte. Mit Ausnahme dieser Art sind aber alle in jener Auflage zu den *Glires* gezählten Formen ächte Nagetiere. In der sechsten Auflage, vom Jahre 1748, werden unter der Ordnung *Glires* die vorerwähnten Gattungen beibehalten, *Sorex* aber wieder aufs neue hinzugefügt, schliesslich noch *Didelphys*. Linné hatte also bereits 1748 in drei Auflagen der *Systema Naturæ* die Bezeichnung *Glires* für eine besondere Abteilung unter den Mammalia angewandt, und dieser Abteilung in der zweiten Auflage nahezu dieselben Grenzen gegeben, welche sie noch jetzt hat. In der zehnten Auflage, 1758, werden *Sorex* und *Didelphys* wieder von den *Glires* entfernt, anstatt dessen jedoch *Rhinoceros* in die Gruppe eingereiht, um in der zwölften Auflage vom Jahre 1766 wieder abgetrennt zu werden, während diesmal *Noctilio americanus*, in der zehnten Auflage unter dem Namen *Vespertilio leporinus* in der Ordnung *Primates* erscheinend, zu den *Glires* geführt wird.

In seiner in dem Jahre 1778 veröffentlichten Arbeit »Novæ Species quadrupedum e Glirium ordine» führt Pallas die Gattungen *Lepus*, *Mus* und *Sciurus* ungefähr in dem Umfange vor, den Linné ihnen gegeben, teilt aber die Gattung *Lepus* in zwei Abteilungen, die eine die jetzige Gattung *Lepus* umfassend, die andere die Gattung *Lagomys*; und die Gattung *Mus* in nicht weniger als sechs Abteilungen, nämlich 1) *Mures saporosi* (die heutigen Genera *Arctomys* und *Spermophilus* umfassend), 2) *Mures*

subterranei (= *Spalax*, *Siphneus*, *Ellobius* und *Bathyergus*), 3) *Mures cuniculorii* (= *Lemmus* und *Arvicola*), 4) *Mures buccati* (= *Cricetus*), 5) *Mures lethargici* (= *Dipus*, *Alactaga*, *Pedetes*, *Myoxus*, *Meriones* und *Sminthus*), endlich 6) *Mures myosuri* (die heutige Gattung *Mus* umfassend). Wie hieraus erhellt, machte Pallas den Versuch, die ursprünglichen Linné-ianischen Gattungen in Unterabteilungen aufzulösen, ohne dass er jedoch dadurch das System der Nagetiere erheblich förderte. Der hauptsächliche Wert seiner Arbeit liegt in den umfassenden anatomischen Untersuchungen, die er an der Mehrzahl der beschriebenen Formen unternommen hat.

Der Erste, welcher die Ordnung der Nagetiere in Familien einteilte, war (nach Brandt) Illiger, 1811. Er benannte diese Ordnung *Prensiculantia* und stellte innerhalb derselben acht Familien auf: *Macropoda* mit *Dipus*, *Pedetes* und *Meriones*; *Agilia* mit *Myoxus*, *Tamias*, *Sciurus* und *Pteromys*; *Murina* mit *Arctomys*, *Cricetus*, *Mus*, *Spalax* und *Bathyergus*; *Cunicularia* mit *Georychus Hypudæus* und *Fiber*; *Palmipeda* mit *Hydromys* und *Castor*; *Aculeata* mit *Hystrix* und *Lonchores*; *Duplicidentata* mit *Lepus* und *Lagomys*; endlich *Subungulata* mit *Coelogenys*, *Dasyprocta*, *Cavia* und *Hydrochœrus*. Wennschon diese Einteilung aus dem heutigen Gesichtspunkte vieles zu wünschen übrig lässt, war sie doch ein bedeutender Fortschritt in der Kenntnis der gegenseitigen Beziehungen der Nagetiere, was Brandt auch hervorhebt.

In der darauf folgenden Zeit traten zahlreiche mehr oder weniger von einander abweichende Systeme über die Nagetiere ans Licht; ich erwähne unter ihnen nur zwei, nämlich diejenigen G. Cuvier's und Ranzani's. Der Erste teilt, im Jahre 1817, die Nagetiere in zwei Hauptabteilungen 1) mit einem gut entwickelten Schlüsselbein, wozu nach ihm gehören die Gattungen *Castor*, *Mus*, *Spalax*, *Bathyergus*, *Helamys*, *Arctomys* und *Sciurus*; 2) mit rudimentärem Schlüsselbein, wohin die Gattungen *Hystrix*, *Lepus*, *Hydrochœrus*, *Cavia*, *Dasyprocta* und *Coelogenys* geführt werden. Als Unterabteilungen der Gattung *Mus* werden vorgeführt *Arvicola*, *Fiber*, *Georychus*, *Echimys*, *Myoxus*, *Hydromys*, *Mus*, *Cricetus* und *Dipus*, und zur Gattung *Sciurus* werden als Unterabteilungen geführt *Sciurus*, *Pteromys* und *Cheiromys*. Wie man leicht ersieht, bedeutete diese Einteilung keinen Fortschritt. Sowohl das System Illiger's, als dasjenige Cuvier's wurden mit mehr oder minder beträchtlichen Änderungen von nachfolgenden Verfassern aufgenommen, einige machten gar den Versuch, sie in eins zu verschmelzen.

Eine dritte Richtung schlug Ranzani im Jahre 1820 ein, indem er, wie Brandt berichtet, die Nager in zwei Familien einteilt, je nach der Beschaffenheit ihrer Backzahnkronen.

Der Grund zu einer natürlicheren Einteilung der Nagetiere wurde gelegt von Waterhouse, welcher in einer Reihe während der Jahre 1839—1842 veröffentlichten Aufsätzen das bis auf den heutigen Tag geltende System dieser Gruppe eigentlich aufbaute. Er legt hier der Einteilung zu Grunde die Beschaffenheit des Schädels, insbesondere die Form des Jochbogens, der Foramina infraorbitalia und des Unterkiefers. Bereits in dem ersten dieser Aufsätze teilt er die Ordnung *Rodentia* in drei Sektionen ein: *Murina, Hystricina* und *Leporina.* In diesem und in den im Litteraturverzeichnisse mit 2, 3 und 5 bezeichneten Aufsätzen charakterisiert er die unter *Murina* aufgenommenen Familien. In dem mit 4 bezeichneten Aufsatz liefert er im Zusammenhang mit einem Tableau über die Verbreitung der Nagetiere eine vollständige Einteilung der ganzen Gruppe. Die Nagetiere werden auch hier in die obenerwähnten drei Hauptabteilungen *Murina, Hystricina* und *Leporina* eingeteilt. Zur ersten Abteilung führt er die Familie *Sciuridæ* mit den Genera *Sciurus, Xerus, Pteromys, Tamias, Spermophilus, Arctomys* und *Aplodontia;* die Familie *Muridæ* mit *Myoxus, Dipus, Mus, Dendromys, Phloeomys, Gerbillus, Psammomys, Euryotis, Cricetus, Hesperomys, Reithrodon, Sigmodon, Neotoma* und *Rizomys;* und die Familie *Arvicolidæ* mit *Castor, Ondatra, Arvicola, Lemmus, Spalax* und *Geomys.* Zu der zweiten Abteilung werden geführt die Familien *Hystricidæ* mit *Hystrix, Atherura, Erethizon, Cercolabes* und *Synetheres; Octodontidæ* mit *Ctenomys, Poephagomys, Octodon* und *Abrocoma; Chinchillidæ* mit *Chinchilla, Lagotis* und *Lagostomus;* schliesslich *Caviidæ* mit *Cavia, Kerodon, Dolichotis* und *Hydrochærus.* Zu dieser Abteilung zählt er auch die Genera *Aulacodes, Orycterus, Bathyergus, Petromys, Capromys, Myopotamus, Echimys, Nelomys, Cercomys, Dasyprocta* und *Coelogenys,* jedoch ohne sie in besondere Familien einzuteilen. Rücksichtlich der Genera *Ctenodactylus, Helamys, Otomys* Smith, *Akodon, Heteromys* und *Saccomys* F. Cuv. erklärt Waterhouse, dass er diese in dem Systeme ausgelassen habe, weil er betreffs des Platzes dieser Tiere noch nicht ins klare gekommen sei. Schon in dem zweiten Aufsatz weicht er jedoch insofern von diesem Systeme ab, als er die beiden Familien *Myoxidæ* und *Gerboidæ* aufstellt. Im sechsten Aufsatz stellt er für *Bathyergus* und *Orycterus* die Familie *Bathyergidæ* auf, ohne jedoch zu bestimmen, wohin sie zu stellen ist.

In demselben Jahre 1841, da der letztgenannte Aufsatz erschien, veröffentlichte WAGNER ein neues System über die Nagetiere, worin er sie nicht zu grösseren Abteilungen zusammenstellt, sondern in 12 Familien einteilt, und zwar *Pedimana* mit *Chiromys; Sciurina; Myoxina; Macropoda* mit *Dipus, Scirtetes, Jaculus* und *Pedetes; Chinchillina*; *Psammoryctina*, unter welchem Namen die *Octodontida* des WATERHOUSE mit einem Teil seiner *Hystricida* zusammengeführt werden; *Caniculacia*, eine bunte Familie, welche die Gräber, auch *Ctenomys* und *Haplodon*, enthält; *Murina*, zu der u. A. *Ctenodactylus, Peragnathus* und *Saccomys* geführt wurden; *Castorina* mit *Castor* und *Myopotamus; Hystricina; Subungulata* und *Duplicidentata*. Dieses System erweist sich als ein bedeutender Rückschritt im Vergleich mit dem von WATERHOUSE aufgestellten.

In einem siebenten Aufsatz, vom Jahre 1842, verteidigt WATERHOUSE gegen WAGNER sein System der Nager und ändert in gewisser Beziehung seine frühere Einteilung der Sektion *Murina*, indem *Anomalurus, Aplodontia* und *Castor* als »aberrant forms» zur Familie *Sciurida* geführt, die Familien *Myoxida* und *Dipodida* aufgestellt und endlich, nach der Familie *Murida*, als Unterfamilien teils *Aspalomyina* mit *Rhizomys*, *Aspalomys* und *Heterocephalus*, teils *Arvicolina* mit *Ondrata, Arvicola* und *Lemmus* aufgenommen werden. Im achten Aufsatze charakterisiert er die Sektion *Hystricina*, ohne sie jedoch in Familien einzuteilen. Im Jahre 1848 veröffentlichte er den zweiten Teil seines beabsichtigten grossen Werkes über die Mammalia, welcher die *Rodentia* umfasst, freilich aber nur die Familien *Leporida* und *Hystricida* (jetzt etwa von dem Umfang seiner vorerwähnten Sektion *Hystricina*).

Der Erste, welcher *Leporidæ* und *Lagomyidæ* als eine Unterordnung neben die übrigen Nagetiere getrennt dargestellt hat, scheint GERVAIS (2) gewesen zu sein, der im Jahre 1849 die Nagetiere in zwei Unterordnungen teilt, von denen die zweite die *Duplicidentata* ILLIGERS umfasst. In demselben Jahre 1849 veröffentlichte WATERHOUSE (10) nochmals ein geändertes System über die Nagetiere, in welchem er die *Sciurida* zu einer mit den in seinen vorigen Arbeiten enthaltenen drei Hauptabteilungen *Murina*, *Hystricina* und *Leporina* — welche jetzt als *Murida*, *Hystricida* und *Leporida* erscheinen — völlig ebenbürtigen Gruppe erhebt. Zu den *Murida* zählt er jetzt *Myoxina*, *Dipodina. Ctenodactylina*, *Murina*, *Spalacina*, *Arvicolina* und *Bathyergina;* zu den *Hystricidæ: Hystricina*, *Dasyproctina*, *Echimyina*, *Octodontina*, *Chinchillina* und *Caviina*. Unter der Rubrik »Situation Uncertain» stellt er zwischen die *Sciuridæ* und

die *Muridæ* die Gattungen *Dipodomys*, *Macrocolus*, *Heteromys*, *Saccomys*, *Perognathus* und *Geomys*.

In den Jahren 1851—1855 erschien die vorhin zitierte weitläufige Arbeit Brandt's (1) »Die Säugetiere Russlands», in der die Abhandlung 3 ausschliesslich den Biber behandelte, die Abhandlung 4 eine gute Übersicht über die frühere Systematik der Nagetiere und die Abteilung 5 eine ausführliche Charakteristik des Schädels der Nagetiere nebst einem auf Grund des Schädels und des Baues überhaupt ausgearbeitetem Systeme über diese Tiere enthält. In diesem System erhebt er die von Waterhouse 1849 aufgestellten vier Familien in den Rang von Unterordnungen, oder m. a. W., er nimmt die von Waterhouse in seinem früheren System aufgestellten drei höheren Gruppen als Unterordnungen auf und fügt ihnen eine der Waterhouse'schen Familie *Sciuridæ* entsprechende vierte bei. Diese Unterordnungen nennt er *Sciuromorphi*, *Myomorphi*, *Hystricomorphi* und *Lagomorphi*.

Zu den *Sciuromorphi* zählt er nur eine Familie *Sciuroïdes* mit zwei Unterfamilien *Sciurini* und *Hapludontes*. In die zweite Unterordnung *Myomorphi* werden geführt die Familien *Myoxoïdes; Castoroïdes; Sciurospalacoïdes* (*Ascomys* und *Tomomys* umfassend); *Myoïdes* mit den Unterfamilien *Murini*, in welche auch *Perognathus* und *Saccomys* gestellt werden, nebst *Arvicolini; Spalacoïdes* mit den Unterfamilien *Rhizodontes* und *Prismatodontes; Dipodoïdes* mit den Unterfamilien *Jaculini*, *Dipodini*, *Pedetini* und *Macrocolini*. Zu der dritten Unterordnung endlich gehören die Familien *Hystricoïdes* mit den Unterfamilien *Philogæi* und *Philodendri; Spalacopodoïdes* mit den Unterfamilien *Echinomies* und *Octodontes; Chinchillaïdes* mit den Unterfamilien *Eriomyes monticolæ* und *planicolæ;* endlich *Hemiomychoïdes* mit den Unterfamilien *Dasyproctyni* und *Cavini*. Die vierte Unterordnung begreift nur eine Familie *Lagoïdes* ein, mit zwei Unterfamilien *Lagomyes* und *Leporini*.

Brandt geht bei dem Aufbauen seines Systemes von dem Satze aus »ubi plurima nitent», und führt darum diejenigen Formen zusammen, welche die meisten Charaktere gemeinsam haben — ein für jene Zeit, da Brandt sein Werk schrieb, allerdings wohl berechtigtes Verfahren, welches aber nunmehr, nachdem die Meinung geltend geworden ist, dass man beim Gruppieren der Tierformen in erster Reihe, so weit es irgend möglich ist, ihre Verwandtschaftsverhältnisse berücksichtigen muss, durchaus verwerflich ist. Jedem, der sich mit phylogenetischen Studien beschäftigt hat, dürfte es nämlich ohne weiteres einleuchten, dass ein blosses Addieren von Ähnlichkeiten zwischen den Tierformen, auch wenn

man sich streng an solche Charaktere hält, welche von einiger Bedeutung zu sein scheinen, für das Erforschen der Verwandtschaft sehr unerheblich ist, da einesteils eben eine ähnliche Lebensweise, wenigstens bei nicht zu entfernt von einander abstehenden Gruppen, eine Menge von auffallenden Ähnlichkeiten hervorrufen kann, während andererseits eine abweichende Lebensweise auch bei einander sehr nahestehenden Formen sehr grosse Abweichungen veranlassen kann.

Was das BRANDT'sche System betrifft, verrät es vielfache Übereinstimmungen mit denjenigen von WATERHOUSE und WAGNER; es ist indes nicht weit über das des Ersteren hinausgekommen. Die gründliche und umfassende Untersuchung, die BRANDT in dieser Arbeit den Nagetieren und insbesondere ihrem Schädelbau hat angedeihen lassen, verleiht dem Werke immerhin einen grossen Wert.

Im Jahre 1856 sprach BRANDT (2) sich über die Stellung des *Anomalurus* im Systeme aus, entfernte aber diese Form auch jetzt nicht aus der Familie *Sciuroïdes*.

Im Jahre 1855 erschien GIEBEL's »Die Säugetiere», worin er auch fossile Formen bespricht. Das von ihm in dieser Arbeit angewandte System ist eine Bearbeitung des WATERHOUSE'schen, welches er mit einigen Namensänderungen und mit Hinzufügung mehrerer Familien, dagegen aber mit Ausschliessen der Familie *Bathyergidæ* aufnimmt. Die von GIEBEL aufgestellten Familien sind: *Leporina; Cavini; Hystrices* mit *Anomalurus* und der fossilen Form *Theridomys; Muriformes*, etwa der WATERHOUSE'schen Familie *Octodontidæ* entsprechend; *Chinchillidæ; Spalacini*, die WATERHOUSE'schen Familien *Bathyergidæ* und die Unterfamilie *Aspalomyina* nebst *Haplodon* umfassend; *Sciurospalacini*, die Gattung *Geomys* umfassend; *Murini* mit u. A. *Saccomys* und *Perognathus; Merionides* die *Meriones*, *Mystromys* und *Otomys* umfassend; *Dipodidæ; Arvicolini; Myoxini; Sciurini* mit *Plesiarctomys;* schliesslich *Chiromyini*. Ein entschiedener Rückschritt war das Wiedereinsetzen der Gattung *Chiromys* unter die Nagetiere, der Verbesserungen giebt es nicht viele.

In seiner grossen im Jahre 1859 erschienenen Arbeit »Mammals of North America» ist BAIRD der 1849 von WATERHOUSE gelieferten Einteilung der Glires in vier Familien gefolgt, nämlich in *Sciuridæ*, *Muridæ*, *Hystricidæ* und *Leporidæ*, mit Hinzufügung einer fünften Familie, *Saccomyidæ*, welche die von WATERHOUSE unter der Rubrik »Situation Uncertain» gestellten Gattungen umfasst.

Wie GIEBEL zieht auch GERVAIS in seiner 1859 veröffentlichten Arbeit »Zoologie et Paléontologie Françaises» Fossilien herbei. Er behält

hier die Einteilung in zwei Unterordnungen, die er »Sous-ordre des *Rongeurs ordinaires*» und »Sous-ordre *Duplicidentés*» nennt. In jene erstere nimmt er fünf Familien auf: *Hystricidés*, *Sciuridés*, *Myoxidés*, *Dipodidés* und *Muridés*. Bemerkenswert ist es, dass er in die Familie *Myoxidés* die Tribus *Anomalurins* und *Theridomins* zusammenführt, und in die Tribus *Pédetins*, nach ihm zur Familie *Dipodidés* gehörend, die ausgestorbene *Issiodoromys* stellt. Zur Familie *Dipodidés* zählt er auch die Tribus *Myoxins*.

Im Jahre 1866 liefert Peters (2) eine Einteilung der Gruppe *Murini*, ohne jedoch die einzelnen von ihm gegebenen Abteilungen zu charakterisieren. Sie sind 1) *Mures* und zwar a) *Mures orbis antiqui* und b) *Sigmodontes*, die demnach hier zum ersten Mal als besondere Gruppen aufgestellt werden, schliesslich c) *Criceti;* 2) *Gerbilli;* 3) *Platacanthomyes;* 4) *Phlaeomyes;* 5) *Dendromyes;* 6) *Hydromyes* und 7) *Sminthi*.

In demselben Jahre erschien die Arbeit von Lilljeborg (1) »Systematisk öfversigt af de gnagande däggdjuren, Glires». Er teilt die Nagetiere in zwei, denjenigen Gervais' entsprechende Unterabteilungen, und behält für die eine mit Abänderung des Wortausganges den dieser Gruppe bereits von Illiger beigelegten Namen *Duplicidentati* bei; die andere nennt er dementsprechend *Simplicidentati*. Die letztere könnte seiner Meinung nach zweckmässigerweise in drei grössere Gruppen eingeteilt werden, und zwar in *Myomorphi*, *Sciuromorphi* und *Hystricomorphi*, obgleich er diese Namen in sein Tableau über die Einteilung der Gruppe nicht aufnimmt, die drei Gruppen auch nicht förmlich charakterisiert. Bei der Einteilung der *Simplicidentati* bedient er sich eines neuen Charakters, den er im Verhalten der Fibula zur Tibia findet. Er bemerkt nämlich, dass die Fibula bei allen *Sciuromorphi* und *Hystricomorphi* frei, bei allen *Myomorphi* aber mit der Tibia verwachsen ist. Dadurch wird die letztere Gruppe scharf von den übrigen abgegrenzt. Lilljeborg stellt dreizehn Familien auf, die freilich zum grössten Teil mit denjenigen Brandt's zusammenfallen, von denen jedoch einige abweichende Begrenzung erhalten, wodurch sie dann in der Regel natürlicher werden, als die Brandt'schen. So wird hier zum ersten Male *Haplodon* (Lilljeborg nennt die Gattung *Haploodon*) als Typus einer eignen Familie aufgestellt. *Anomalurus* bildet den Typus einer besonderen Unterfamilie *Anomalurini*, der Familie *Sciuridæ* angehörend. Die bereits von Baird aufgestellte Familie *Saccomyidæ* ist wieder aufgeführt, und demnach die Gattungen *Dipodomys*, *Perognathus* wieder mit *Geomys* und *Thomomys*, welche beide Letzteren bei Brandt die Familie *Sciurospalacoïdes* bilden, vereint; *Lago-*

myida werden von *Leporida* als eine besondere Familie ausgeschieden. Dagegen vereint LILLJEBORG die BRANDT'schen *Hystricoïdes* und *Hemionychoïdes* mit einander zu einer Familie *Hystricida*. Die Familie *Murida* wird in zwei Unterfamilien, *Murini* und *Arvicolini*, die erste von diesen in drei Sektionen, deren erste wiederum in drei Tribus, geteilt. LILLJEBORG schliesst, wie BRANDT und WATERHOUSE, *Chiromys* von den Nagetieren aus. Von den dreizehn aufgestellten Familien zählt LILLJEBORG *Murida*, *Spalacida*, *Dipodida*, *Myoxida*, *Saccomyida* und *Castorida* zu den *Myomorphi*, nur *Sciurida* zu den *Sciuromorphi*, ferner *Haplodontida*, *Chinchillida*, *Spalacopodida* und *Hystricida* zu den *Hystricomorphi*, schliesslich *Leporidæ* und *Lagomyidæ* zu den *Duplicidentati*.

Das LILLJEBORG'sche System weist bedeutende Fortschritte vor den früheren auf, und einen besonderen Wert erhält sein Werk dadurch, dass alle ihm damals bekannten Gattungen darin aufgenommen sind, und zwar mit kurzen und, meines Erachtens, sehr gut abgefassten Diagnosen.

Einen grossen Schritt rückwärts hinsichtlich des Systemes bezeichnet aber FITZINGER (2), welcher schon im folgenden Jahre, 1867, seinen »Versuch einer natürlichen Anordnung der Nagetiere (Rodentia)» veröffentlichte. Sonderbarerweise scheint er die zwölf Jahre früher erschienene Arbeit BRANDT's gar nicht zu kennen, da er sie in seiner Einleitung stillschweigend übergeht. Dass er die eben besprochene Arbeit LILLJEBORG's nicht kennt, ist allerdings weniger merkwürdig, da sie im Jahre vorher erschien und als Promotionsprogramm in schwedischer Sprache gedruckt war. FITZINGER, welcher wie WAGNER keine Hauptabteilungen in sein System aufnimmt, folgt diesem Verfasser auch betreffs der Familien fast in allem. Er hat jedoch 14 anstatt der 12 WAGNER'schen, da er WAGNERS *Sciurina* in zwei Familien zerlegt, *Sciuri* und *Arctomyes*, und ebenfalls *Murina* in zwei, *Mures* und *Hypudæi*, zu der letzteren Familie unter Anderen *Hydromys* zählend. Die Familie *Georhychi* bei FITZINGER entspricht beinahe gänzlich der bereits von WATERHOUSE getadelten WAGNER'schen Familie *Cuniculuria*, und *Chiromys* wird als die erste Familie beibehalten. *Myopotamus* ist allerdings von *Castores* zu *Psammoryctæ* hinübergeführt worden. Auch FITZINGER charakterisiert die Gattungen und zählt ausserdem alle ihm bekannten Arten nebst deren Synonymen auf.

Keine grosse Abweichungen von dem LILLJEBORG'schen Systeme enthält dasjenige, dessen CARUS sich im »Handbuch der Zoologie», (erster Teil erster Band im Jahre 1868 erschienen), bedient. CARUS

teilt jedoch die Gruppe in sechs Unterordnungen ein *Sciurida*, *Saccomyida*, *Dipodida*, *Murida*, *Hystricida* und *Leporida*, von denen also fünf den Familien entsprechen, in die Baird die Nagetiere einteilt; hinzugefügt ist, *Dipodida*. Als Veränderungen betreffs der Lilljeborg'schen Familien sind bei Carus zu bemerken, dass er die Unterfamilie *Anomalurini* als besondere Familie unter dem Namen *Anomalurina* aufführt, dass er *Saccomyidæ* in zwei Familien sondert, *Geomyina* und *Saccomyina*, dass er ferner *Dipodidæ* in drei Familien teilt *Jaculina*, *Dipodina* und *Pedetina*, dass er die Unterfamilie *Arvicolini* als eine besondere Familie aufnimmt, dass er den von Lilljeborg angewandten Unterfamilien *Octodontini* und *Echinomyini* den Rang von Familien mit den Namen *Octodontina* und *Echimyina* verleiht, dass er Lilljeborg's *Hystricidæ* in drei Familien teilt, nämlich *Hystricina*, *Caviina* und *Dasyproctina*, schliesslich, dass er *Leporidæ* und *Lagomyidæ* in eine Familie unterbringt.

Der Einteilung von Carus folgt in Bezug auf die Familien wiederum mit nur kleinen Abänderungen Gill (1) in seinem 1872 veröffentlichten »Arrangement of the Families of Mammals». Betreffs der Gruppierung der Familien aber weicht Gill nicht unerheblich von Carus ab, indem er die beiden Unterordnungen *Simplicidentati* und *Duplicidentati* wieder aufnimmt und sie in Superfamilien einteilt. Die erste Superfamilie *Lophiomyoidea* umfasst nur eine Familie, *Lophiomyidæ*, von Milne Edwards (1) schon 1867 unter dem Namen *Lophiomides* für die von ihm beschriebene eigentümliche Nagergattung *Lophiomys* aufgestellt. Die zweite Superfamilie *Myoidea* umfasst die Familien *Pedetidæ*, *Dipodidæ*. *Jaculidæ* und *Muridæ*, welche letztere Familie ihrerseits die Unterfamilien *Spalacinæ*, *Georhychinæ*, *Murinæ*, *Siphneinæ*, *Ellobiinæ* und *Arvicolinæ* einbegreift. Die Superfamilie *Myoidea* deckt sich demnach gänzlich mit den beiden Unterordnungen *Dipodida* und *Murida* bei Carus. Die dritte Superfamilie *Myoxoidea* enthält nur die Familie *Myoxidæ*, die vierte Superfamilie *Saccomyoidea* die Familien *Saccomyidæ* und *Geomyidæ*, die fünfte *Castoroidea* umfasst die Familien *Castoridæ*, die sechste *Sciuroidea* umfasst die Familie *Sciuridæ*, die siebente Superfamilie *Anomaluroidea* nur die Familie *Anomalurida* und die achte *Haplodontoidea* umfasst die Familie *Haplodontidæ*. Von diesen sechs letzteren Superfamilien entspricht die vierte der Unterordnung *Saccomyida* bei Carus, die übrigen seiner Unterordnung *Sciurida*. Die neunte Superfamilie *Hystricoidea* umfasst die Familie *Spalcopodidæ* mit den Unterfamilien *Octodontinæ*, *Ctenodactylinæ*, *Echimyinæ* und *Cereolabinæ*; die Familie *Hystricidæ*; die Familie *Dasyproctidæ* mit den Unterfamilien *Dasyproctinæ* und *Coelogenyinæ*; nebst

den Familien *Caviidæ*, *Hydrochœridæ* und *Chinchillidæ*, die letztere mit den Unterfamilien *Chinchillinæ* und *Lagostominæ*. Diese Superfamilie entspricht ganz und gar der Unterordnung *Hystricida* bei Carus. Die Unterordnung *Duplicidentati* lässt Gill zwei Familien umfassen, und zwar *Lagomyidæ* und *Leporidæ*.

Im Jahre 1874 fügt Lilljeborg (2) zu den früher von ihm angewandten Familien die von Milne Edwards aufgestellte Familie *Lophiomyidæ*, im Übrigen behält er aber das in seiner vorerwähnten Arbeit benutzte System bei.

Im folgenden Jahre versuchte Alston die Stellung des *Anomalurus* innerhalb des Systemes zu ermitteln; er kommt zu dem Resultate, dass er zu den *Sciurus*-artigen Nagern zu stellen sei. Wenn nun diese als eine Familie betrachtet werden, ist für *Anomalurus* eine Unterfamilie zu gründen; falls sie indes eine besondere Sektion bilden sollen, ist für *Anomalurus* eine besondere Familie aufzustellen.

Ein Jahr später, also 1876, veröffentlicht Alston (2) eine Arbeit über das System der Nager, in das er auch die fossilen Formen mit aufnimmt. Dadurch, dass er wie Gervais zu den Nagetieren auch die fossile südamerikanische Gattung *Mesotherium* Serres (= Typotherium Bravard) führt, welche er jedoch nicht zu den *Duplicidentati* rechnen zu können meint, erhält er innerhalb der Ordnung *Glires* drei Unterordnungen: *Glires simplicidentati*, *Glires duplicidentati* und *Glires hebetidentati*, welche letztere nur die Familie *Mesotheriidæ* enthält. Innerhalb der Abteilung *Glires duplicidentati* behält er die beiden Lilljeborg'schen Familien *Lagomyidæ* und *Leporidæ* bei. Auch betreffs der *Glires simplicidentati* stimmt sein System zum grossen Teil mit dem Lilljeborg'schen, weist aber allerdings einige Abweichungen auf. So stellt er *Anomaluridæ* als eine besondere Familie in der Sektion *Sciuromorpha* auf, zu der er auch die Familien *Haplodontidæ* und die die fossilen *Castoroides* mit einbegreifenden *Castoridæ* nebst den die fossile Gattung *Ischyromys* umfassenden *Ischyromyidæ* zählt. Innerhalb der Sektion *Myomorpha* behält er die Familien *Myoxidæ*, *Lophiomyidæ*, *Muridæ*, *Spalacidæ*, *Geomyidæ* (= *Saccomyidæ*) und *Dipodidæ* bei, zwischen die beiden Letztgenannten stellt er aber die von europäischen fossilen Formen gebildete Familie *Theridomyidæ*, welche die beiden Gervais'schen Familien *Theridomyidæ* und *Issidioromyidæ* umfasst. In die dritte Sektion nimmt er *Octodontidæ* (= *Spalacopodidæ*) und *Chinchillidæ* mit demselben Umfang wie Lilljeborg auf, dessen *Hystricidæ* teilt er aber in drei Familien, *Hystricidæ*, *Dasyproctidæ* und *Caviidæ* und fügt noch eine für die von Peters (6) im Jahre 1873

aufgestellte Gattung *Dinomys* hinzu, *Dinomyidæ*. Was die Familie *Muridæ* betrifft, ist hervorzuheben, dass sie freilich nahezu ganz genau denselben Umfang wie bei Lilljeborg hat, aber nicht in gleicher Weise eingeteilt worden ist. Dabei ist Alston nach seinen eigenen Angaben der 1866 von Peters gelieferten Darstellung gefolgt, dessen vorher nicht veröffentlichte Diagnosen der einzelnen Gruppen zu benutzen er ebenfalls die Gelegenheit hatte. Zu dieser Familie zählt Alston, wie Peters, auch die von Blyth 1859 aufgestellte Gattung *Platacanthomys*, welche eine besondere Unterfamilie *Platacanthomyinæ* bildet. Alston giebt wie Lilljeborg und Fitzinger gleichfalls für alle Gattungen kurze Diagnosen.

Drei Jahre später erschien das grosse Werk von Coues und Allen: »Monographs of North American Rodentia». Es wird durch eine »Systematic Table of Contents or Classification of the North American Rodentia», eingeleitet, wo der Hauptsache nach das System Alston's befolgt ist. Als eine Familie für sich werden die *Zapodidæ* aufgeführt, was in der diese Familie besprechenden Monographie näher begründet wird. *Saccomyidæ* und *Geomyidæ* werden als gesonderte Familien betrachtet. Eine besondere Familie *Castoroididæ* wird innerhalb der Hystricidæ für die fossile Gattung *Castoroides* eingerichtet.

Im Jahre 1880 erschien Trouessart's (1) »Catalogue des Mammifères Vivants et Fossiles, Ordre des Rongeurs». In dieser sehr wertvollen, alle damals bekannten lebenden und fossilen Arten nebst ihrer Synonymie und Angabe der Fundorte umfassenden Arbeit schliesst er sich fast völlig an das Alston'sche System an. Die einzigen erwähnenswerten Abweichungen, welche ich darin vorgefunden, sind die, dass die Gattung *Castoroides* wie bei Coues und Allen in eine Familie *Castoroididæ* gestellt und zu den Hystricomorpha geführt wird, zu welcher auch *Amblyrhiza* und *Loxomylus* gezählt werden; ferner dass die dritte Unterordnung hier derart erweitert wird, dass sie die beiden Familien *Mesotheriidæ* und *Toxodontidæ* in sich aufnimmt und den Namen *Toxodonta* erhält.

In demselben Jahre erschienen noch zwei die Systematik der Nagetiere betreffende Aufsätze, nämlich von Albrecht: »Über den Stammbaum der Nagethiere» und von Dobson (1): »On the Homologies of the Long Flexor Muscles of the Feet of Mammalia». Jener teilt die Nagetiere je nach der Beschaffenheit des Atlas in drei Hauptabteilungen. Die erste von diesen, *Ditoxa*, umfasst *Leporida* und *Dipodida;* die zweite, *Tritoxa*, enthält zwei Unterabteilungen, deren eine aus *Arvicolina, Castorina, Myopotamus* und *Georhychus*, die andere aus *Murina*, *Sciurina* und *Arctomyina* besteht. Die dritte Hauptabteilung, *Tetratoxa*, umfasst *Hystricina, Caviina*

und *Dasyproctina*. DOBSON erörtert in seiner ebenerwähnten Arbeit die langen Beugemuskeln des Fusses bei einer grossen Menge von Säugetieren und meint, dass die Beschaffenheit dieser Muskeln für die Systematik von besonderem Gewichte sei. Was die Nager betrifft, gelangt er bei dem Resultate an, dass *Hystricomorpha* den *Lagomorpha* zunächst, und *Sciuromorpha* zu den *Myomorpha* gestellt werden. *Dipodida* werden unter die *Hystricomorpha* eingereiht, eine Anordnung, an welcher DOBSON (2) in einem kleineren Aufsatze vom Jahre 1882: »On the Natural Position of the Dipodida» festhält. Da H. WINGE (2 p. 157—160) diese Arbeiten einer nach meinem Dafürhalten durchaus befugten Kritik unterzogen hat, verweise ich betreffs derselben auf ihn.

Eine völlig neue Umgrenzung der Gruppen *Sciuromorpha* und *Myomorpha* bringt WINGE (1) 1881 in einem Aufsatze »Om grænse Pattedyr». Hier führt WINGE zu den *Sciuromorpha* die *Myoxidæ* mit *Platacanthomys*, *Sminthus* und die *Dipodidæ*; von der Familie der *Muridæ* liefert er eine neue Einteilung.

Im Jahre 1882 veröffentlichte KÖLLNER eine Arbeit mit dem Titel »Die Geologische Entwickelungsgeschichte der Säugethiere». Diese Arbeit widmet indes den Nagern nur ein paar Seiten mit einem ziemlich unvollständigen Verzeichnis der europäischen und nordamerikanischen fossilen Arten des Eo-Miocän. *Theridomys* wird zu den *Echimyidæ*, *Ischiromys* zu den *Sciuridæ* geführt.

Von grosser Bedeutung für die Kenntnis der fossilen Nager ist dagegen der im nachfolgenden Jahre veröffentlichte Aufsatz COPE's (2): »The Extinct Rodentia of North America», eine Zusammenstellung der bis zu jener Zeit entdeckten nordamerikanischen fossilen Arten. Er behält die Haupteinteilung LILLJEBORG's und ALSTON's bei. Zu den *Sciuromorpha* werden gezählt *Mylagaulidæ*, *Castoridæ*, *Ischyromyidæ* und *Sciuridæ*, zu den *Myomorpha* die *Muridæ* und die *Geomyidæ*. Nach einer Erörterung der Arten und Gattungen kommt die Besprechung des mutmasslichen Entwickelungsverlaufes innerhalb der Ordnung.

In dem Artikel »Mammalia» in Encyclopædia Britannica liefert DOBSON (4) ein Jahr später eine Darstellung der Ordnung der Nagetiere. Hierbei schliesst er sich, was das System betrifft, unter Hinweglassung der fossilen Formen, ganz an ALSTON an.

In demselben Jahre, 1884, erschien die wichtige Arbeit von SCHLOSSER (1): »Die Nager des europäischen Tertiärs nebst Betrachtungen über die Organisation und die geschichtliche Entwicklung der Nager überhaupt». Die erste Abteilung dieser Arbeit enthält nebst ausführlicher Be-

schreibung einiger Formen eine kritische Zusammenstellung sämtlicher tertiärer Nagerüberreste Europas. Der zweite Teil enthält »Allgemeine Betrachtungen über die Organisation der älteren Nager und ihre Beziehungen zu den lebenden Formen und den übrigen Säugetieren überhaupt». Ein besonderes Kapitel des zweiten Teiles beschäftigt sich mit der Systematik der Nager. Er bemerkt da, dass die bisherige Klassifikation der Ordnungen der Rodentia nicht, wie es betreffs der übrigen Ordnungen der Säugetiere geschehe, auf der Beschaffenheit der Zähne basiere, sondern auf Kennzeichen, welche sich teils auf gewisse Teile des Skeletts, teils auch auf äussere Teile beziehen. Dass die letzteren Charaktere völlig unberücksichtigt gelassen werden können, liegt seines Erachtens »auf platter Hand», da er der Ansicht ist, dass die Anwendbarkeit eines die höheren Tiere betreffenden Systemes daran zu prüfen sei, ob die Paläontologie davon Gebrauch machen könne oder nicht. Dass man bei dem Systematisieren auch die Weichteile berücksichtigen könne, findet Schlosser offenbar ganz undenkbar. Dass Cope die Castoriden zu den Sciuromorphen zählt, ist seiner Meinung nach eben ein Beweis dafür, »dass der Bau des Schädels und des Skeletts noch keine genügende Anhaltspunkte für eine naturgemässe Systematik liefern, während» — fügt er hinzu — »die Bezahnung doch eher über die natürliche Verwandtschaft Aufschluss gibt».

Bei Zugrundelegung des Zahnbaues und »unter Annahme der Cope'schen und einiger weiteren Modificationen» formt er denn auch selber das Brandt'sche System um. Dabei behält er die beiden bereits von Gervais aufgestellten und von Lilljeborg wieder aufgenommenen Unterordnungen bei, die bei ihm *Pliodonta* (= *Duplicidentati*) und *Miodonta* (= *Simplicidentati*) heissen. Die letztere teilt er in die Brandt'schen Gruppen *Hystricomorpha, Sciuromorpha* und *Myomorpha*. Familien stellt er nicht auf, er führt aber die wichtigsten fossilen und recenten Gattungen vor, welche zu jeder einzelnen Gruppe gehören. Hieraus erhellt u. A., dass er *Castoridæ* zu den *Hystricomorpha, Myoxidæ* zu den *Sciuromorpha* zählt. Was die Verteilung der übrigen Gattungen betrifft, verweise ich auf die fragliche Arbeit selbst.

Ich schätze nun einerseits jene Vorteile sehr hoch, die den Paläontologen aus dem Umstande erwachsen, dass die Zähne als Merkmale zur Systematik der Säugetiere verwendet werden können, andererseits muss ich mich aber, wie aus dem Obigen und noch mehr aus dem Nachfolgenden zu ersehen ist, auf das Entschiedenste dagegen verwehren, dass man sich zu systematischen Zwecken ausschliesslich solcher Merk-

male bedienen solle. Wohin ein solches Systematisieren führt, zeigt eben das Schlosser'sche System, welches denn doch seiner eigenen Angabe nach nur eine Modifikation des Brandt'schen ist, bei dessen Aufstellung ja die Beschaffenheit des Schädels hauptsächlich berücksichtigt wurde. Freilich muss eingeräumt werden, dass man, was Schlosser betont, von den allermeisten ausgestorbenen Nagern keine vollständige Schädel, geschweige denn unverschrte Skelette besitzt; in diesem Umstande erblicke ich aber nicht den geringsten Grund zur ausschliesslichen Berücksichtigung der Bezahnung, sobald es gilt, ein System aufzubauen. Der Zweck des natürlichen Systems ist eben keineswegs, das Examinieren der Tiere zu erleichtern, sondern den Aufbau so zu vollführen, dass das System, so weit wie nur irgend möglich, ein Ausdruck der Verwandtschaftsbeziehungen der Tiere wird; deswegen ist es auch schon lange von den Zoologen anerkannt, dass bei dem Aufstellen eines Systemes in möglichster Ausdehnung auf die gesamte Organisation des Tieres Rücksicht zu nehmen ist. Mit Bezugnahme auf die ausgestorbenen Säugetiere besagt diese Forderung natürlicherweise, dass nicht nur die Zähne, sondern auch das Skelett dabei von Belang ist. Was die jetzt lebenden Formen betrifft, soll man natürlich nicht nur den Zähnen, dem Skelette und den Weichteilen die gebührende Aufmerksamkeit zuwenden, sondern auch ihre Lebensverhältnisse, vor allem die Diät, und die Embryologie, so weit sie bekannt ist, ins Bereich ziehen. Von einer beträchtlichen Menge ausgestorbener Formen, auch unter den Nagern, besitzt man ja auch wenigstens Schädelbruchstücke, welche bei dem Entscheiden, welcher Platz dem betreffenden Tiere in einem sogen. natürlichen Systeme anzuweisen wäre, treffliche Leitung abgeben, und in vielen Fällen, wo nur Zähne sich vorfinden, ist infolge der engen Übereinstimmung derselben mit denen gut bekannter Formen der Platz des Tieres im Systeme leicht zu bestimmen. In den Fällen schliesslich, wo man dem Tiere in dieser Weise keinen Platz anweisen kann, mag man die Frage offen lassen, bis etwaigenfalls andere Skeletteile entdeckt werden. Es ist nämlich vorzuziehen, dass die Stellung einiger Tiere im Systeme unbestimmt verbleibt, als dass man alle Säugetiere unter alleiniger Berücksichtigung der Zähne in ein künstliches System einordnet.

Ganz anders würden die Verhältnisse liegen, falls thatsächlich, wie Schlosser anzunehmen scheint, das Gebiss überhaupt betreffs der Verwandtschaftsverhältnisse der Säugetiere vor sämtlichen übrigen Organen ausschlaggebend wäre. Dieses kann ich indes nicht einräumen. Die grosse Bedeutung des Gebisses bei dem Urteilen über die

Verwandtschaftsbeziehungen der Säugetiere nicht verkennend, erachte ich aber doch die Zähne als bei weitem nicht hinreichend, um die Grundlage eines Systemes zu bilden. Beweise hierfür wären aus verschiedenen Gruppen leicht anzuführen, ich beschränke mich hier jedoch auf ein paar naheliegende Exempel hinzuweisen, nämlich teils die grosse Übereinstimmung, welche im Grossen und Ganzen bei dem Zahnsysteme von *Chiromys, Glires* und *Phascolomys* ersichtlich ist, ohne dass wohl heutigen Tages Jemand das Zusammenstellen jener Tiere innerhalb einer Ordnung ernstlich würde in Vorschlag bringen wollen; teils verweise ich auf den erheblichen Unterschied zwischen den Backzähnen des *Hydrochærus* und des *Petromys*, die doch von Jedermann ohne Schwanken zu den *Hystricomorphi* geführt werden.

Diese meine in Bezug auf die Beschaffenheit eines natürlichen Systems von derjenigen Schlossers abweichende Meinung hindert mich natürlich keineswegs, die vielen in seiner Arbeit enthaltenen wertvollen Beobachtungen und interessanten Mitteilungen anzuerkennen; über seine Ansichten über den Ursprung der Nagetiere werde ich mich später äussern.

Im Jahre 1885 bringt Trouessart (3) in einem Aufsatze, betitelt: »Note sur le rat musqué» (*Mus Pilorides*) eine Modifikation der von ihm in dem obgenannten Kataloge angewandten Klassifikation der *Murinæ*, indem er diese Unterfamilie in zwei Serien teilt: *Mureæ*, die der alten Welt und Australien angehörigen Formen umfassend, und *Hesperomyeæ*, die Murinen Amerikas und Madagaskars.

In demselben Jahre erschien eine Arbeit Parker's: »On Mammalian Descent». Hier werden die Nager ganz kurz besprochen, nur wenige Namen vorgeführt. Der Biber stehe am höchsten, das Meerschwein am niedrigsten. Der Verfasser glaubte, bei dem Letzteren eine Reihe alter Charaktere gefunden zu haben. Weder bei heute lebenden Metatheria noch bei Ornithorynchus und Echidna habe er deutlichere Beweise für die Verwandtschaft mit den Vögeln und Reptilien gefunden, als bei diesem Nager. Einige dieser alten Charaktere werden aufgezählt.

Zwei Jahre später, also 1887, erschien Winges (2) ausgezeichnete Arbeit: »Jordfundne og nulevende Gnavere». In der ersten Abteilung dieser Arbeit sind die im Kopenhagener Museum befindlichen Sammlungen fossiler und recenter Nagetiere aus der brasilianischen Provinz Minas Geraes behandelt. Die zweite Abteilung, von der Seite 103 an, erörtert die verwandtschaftlichen Beziehungen der Nager zu einander. Nach Winge sind die Nager aus niedrig stehenden Säugetieren, welche

den am wenigsten eigenartigen Insektenfressern ähnelten, entwickelt worden; von dieser ursprünglichen Form haben sie sich mit stetiger Zunahme der Nagefähigkeit differenziert. In der langen Reihe von Organisationsverhältnissen, welche von der Entwicklung der Nagefähigkeit abhängig sind, ist nach WINGE denn auch hauptsächlich die Verwandtschaft zwischen den Familien der Nagetiere wahrnehmbar. WINGE tritt gegen die BRANDT'schen Hauptgruppen ablehnend auf und meint (p. 161), dass die drei Abteilungen *Sciuromorphi*, *Myomorphi* und *Hystricomorphi* gar nicht aufrecht zu erhalten seien. Die Abteilungen *Simplicidentati* und *Duplicidentati* hingegen sind im Schema des Systems beibehalten, nur die Namen nicht, was zwar auch hätte geschehen können, aber nicht nötig war. Im allgemeinen meint nämlich WINGE, dass die vielfachen, thatsächlich vorhandenen systematischen Abteilungen im Systeme so weit wie möglich darzustellen seien, ohne dass man sie aber immer mit Namen bezeichnen müsse. Er begnügt sich allerdings auch mit der Benennung von Familien, Unterfamilien, Gattungen und Arten. Bei einzelnen höheren Abteilungen wäre vielleicht, meint er, eine Bezeichnung angemessen; um Weitläufigkeit zu vermeiden, habe er sie indes nicht benannt. In seinem Systeme führt WINGE auch wichtigere ausgestorbene Formen an.

Die von ihm aufgestellten Familien sind *Leporidæ*, *Ischyromyidæ*, *Haplodontidæ*, *Anomaluridæ*, *Dipodidæ*, *Myoxidæ*, *Muridæ*, *Hystricidæ*, *Sciuridæ* und *Saccomyidæ*. Zu den *Leporidæ* zählt er die Unterfamilien *Leporini* und *Lagomyini;* zu den *Ischyromyidæ: Allomyini* mit der Gattung *Allomys* und *Ischyromyini* mit *Paramys* und *Ischyromys;* zu den *Haplodontidæ* nur die Gattung *Haplodon*. Zur Familie *Anomaluridæ* zählt er ausser *Anomalurus* und *Pedetes* eine grosse Zahl europäischer tertiärer Nager, welche er, wie es scheint aus guten Gründen, als von den nordamerikanischen *Ischyromyiden* und von den *Hystriciden* völlig gesonderte Formen auffasst. Die *Anomaluriden* teilt er in fünf Unterfamilien, nämlich *Pseudosciurini* mit *Pseudosciurus* und *Sciuroides; Trechomyini* mit *Trechomys; Anomalurini* mit *Anomalurus; Theridomyini* mit *Theridomys*, *Issidioromys* und *Archæomys;* endlich *Pedetini* mit *Pedetes*. *Dipodidæ* umfassen die Familien *Eomyini* mit der von SCHLOSSER aufgestellten Gattung *Eomys; Dipodini* mit *Sminthus*, *Jaculus*, *Scirtetes* und *Dipus;* schliesslich *Spalacini* mit *Spalax*. *Myoxidæ* umfassen *Graphiurini* mit *Graphiurus;* und *Myoxini* mit *Eliomys*, *Myoxus*, *Muscardinus* und *Platacanthomys; Muridæ* enthält die Unterfamilien *Rhizomyini* mit *Cricetodon*, *Eumys* und *Rhizomys; Cricetini* mit *Cricetus*, *Lophiomys*, *Siphneus*, *Nesomys*, *Brachytarsomys*, *Hallomys*,

Hesperomyes und *Arvicolæ;* schliesslich die Unterfamilie *Murini*, die übrigen Muriden umfassend. Die Familie *Hystricidæ* enthält die Unterfamilie *Bathyergini* mit *Bathyergus*, *Heterocephalus*, *Georychus* und *Heliophobius;* nebst den Unterfamilien *Hystricini; Capromyini; Ctenodactylini; Dasyproctini; Eriomyini* und *Octodontini.* Zur Familie *Sciuridæ* werden gezählt *Castorini* mit *Steneofiber*, *Castor*, *Trogontherium* und *Castoroides;* dann noch *Sciurini.* Die Familie *Saccomyidæ* enthält die Unterfamilien *Gymnoptychini* mit *Gymnoptychus; Saccomyini* mit *Heliscomys*, *Perognathus*, *Saccomys* und *Dipodomys;* endlich *Geomyini* mit *Pleurolicus*, *Entoptychus*, *Thomomys* und *Geomys.*

Die hier genannten Familien werden nach einem Stammbaum in grössere und kleinere Gruppen geordnet, welchen Winge zur Veranschaulichung seiner Ansichten über die Verwandtschaftsverhältnisse der Nager dem Systeme beigiebt. Nach dem Dafürhalten Winge's stehen *Leporidæ* im ganzen am niedrigsten, eine Stufe weiter aufwärts *Ischyromyidæ.* Noch etwas höher stehen *Haplodontidæ* und von diesem Standpunkt aus — wobei natürlich von speziellen Anpassungen des *Haplodon* abzusehen ist — gingen nach der einen Seite hin *Anomaluridæ,* nach der anderen *Sciuridæ.* Von den *Anomaluridæ* verzweigten sich ferner die *Dipodidæ* und die *Hystricidæ.* Aus den allerniedrigsten *Dipodidæ* entwickelten sich nach der einen Seite hin *Myoxidæ,* nach der anderen *Muridæ.* Von niedrig stehenden *Sciuridæ*, und zwar den ursprünglichsten *Castorini,* haben schliesslich *Saccomyidæ* ihren Ursprung hergeleitet. In besonderen Schemata werden dann die Beziehungen der Unterfamilien zu einander dargestellt, und diese nochmals zerlegt, wo es sich als nötig erwies.

Wie aus Obigem erhellt, bringt diese Arbeit Winge's in mancher Beziehung viel Neues in der Systematik der Nagetiere, einesteils wegen abweichender Verteilung vieler Formen, wodurch sie in andere Gruppen hinübergeführt wurden, anderenteils aber, und zwar vorzugsweise, dadurch, dass er der Erste war, — wenigstens unter denen, die dieser Gruppe ein eingehendes Studium gewidmet — welcher nachzuweisen versucht hat, wovon die Entstehung der Verschiedenheiten der einzelnen Formen abhängig ist. Die Arbeit von Winge bedeutet denn auch nach meinem Dafürhalten betreffs der Systematik der Nagetiere einen erheblichen Fortschritt im Vergleich zu früheren Arbeiten. Hier sind natürlich nur die Hauptergebnisse ganz kurz referiert, seine Arbeit bietet indes eine solche Fülle von Beobachtungen, eine solche Menge zutreffender Kritik älterer Arbeiten, dass es zu weit führen würde, auch wenn ich nur das Wichtigste davon hier zitieren wollte. Einiges

werde ich allerdings während des Verlaufs meiner Arbeit mitteilen; was das Übrige betrifft, begnüge ich mich mit einem Hinweis auf das Werk selbst.

Für die Systematik der Nagetiere ist auch von Bedeutung der im Jahre 1888 erschienene Aufsatz von Thomas (3) »On a new and interesting Genus of *Muridæ*». In diesem Aufsatze, wo er das Äussere und den Schädel der interessanten Form *Deomys ferrugineus* beschreibt, lässt er sich nämlich auf einen Vergleich zwischen *Cricetus* und den amerikanischen Muriden ein, und meint infolge der gewonnenen Ergebnisse die Gattungen *Cricetus* und *Hesperomys*, letztere in weitem Sinne, zu einer Gattung mit dem Namen *Cricetus* vereinen zu können.

In der 1889 von Cope (4) veröffentlichten »Synopsis of the Families of the Vertebrata» werden die Nager eingeteilt in *Simplicidentata* mit den Familien *Sciuridæ*, *Muridæ* und *Hystricidæ;* nebst *Duplicidentata* mit der Familie *Leporidæ*.

Die Trituberkulartheorie ist im Zusammenhang mit der Dentition der Nagetiere wenig behandelt worden. In einer 1890 erschienenen Arbeit: »The Mammalia of the Uinta Formation», berührt indes Scott (1) diese Frage anlässlich der Beschreibung einer neuen Art, *Plesiarctomys sciuroides*. Er findet nämlich bei *Plesiarctomys* die oberen Molaren »plainly of the tritubercular pattern» und die unteren »tuberculo-sectorial». Dieser Dentitionstypus soll nach Scott in der Puercofauna fast ausschliesslich vorkommen, so bei den Ungulaten, Creodonten und Lemuriden, und *Plesiarctomys* sollte nach Scott's Dafürhalten beweisen, dass die Nager aus derselben wenig spezialisierten Gruppe der primitiven Mammalia, *Bunotheria*, herzuleiten seien, der die ebenerwähnten Gruppen entstammen sollen.

Unter den Verfassern, die der Embryologie der Nagetiere ein eingehenderes Studium gewidmet haben, beschäftigte sich Fleischmann (1, 3, 4, 5) insbesondere mit den Verwandtschaftsverhältnissen dieser Tiere. Er that dies in vier, hier geeigneterweise in zeitlicher Reihenfolge vorzuführenden Abhandlungen. In der ersten, im Jahre 1890 veröffentlichten: »Über die Stammesverwandtschaft der Nager mit den Beutelthieren» gelangt er zu dem Resultat, dass die Nager in direkter Linie von dem Typus der Marsupialier ableitbar seien, und zwar würde dieses teils durch ihre Übereinstimmung in anatomischer Beziehung bewiesen, teils und vorzugsweise durch eine gewisse Ähnlichkeit in ihrer Entwicklung. Die zweite Abhandlung, welche das zweite Heft seiner »Embryologischen Untersuchungen» bildet, zerfällt in zwei Teile. In der ersten: »Die Stam-

mesgeschichte der Nagetiere» macht er einen Vergleich zwischen teils verschiedenen Nagergruppen unter einander, teils zwischen der Organisation der Nager und derjenigen der Beuteltiere, und dabei gelangt er zu dem Ergebnisse, dass die jetzt bekannten Thatsachen nicht ausreichen, eine direkte Verwandtschaft mit den Beuteltieren zu beweisen. Es lässt sich nur behaupten, dass Tiere, in ihrer Organisation dem Baue der Marsupialia sehr ähnlich, die Ahnen der nagenden Säuger waren. Er findet ferner, dass der morphologische Plan des Organbaues bei allen Nagern einheitlich ist, und hebt hervor, dass alle Nager die Sprossen eines einzigen Zweiges der Säuger sein müssen. Indes sagt er »was die Lagomorphen anlangt, so dünkt mir die von Schlosser begründete Annahme ganz festzustehen, dass sie nicht zur gleichen Zeit, wie die ächten Nager, vom Urstamme abgezweigt sind, sondern erst seit verhältnismässig kurzer Zeit als placentale Nagetiere existieren». In dem zweiten Abschnitte der betreffenden Abhandlung, betitelt: »Die Umkehr der Keimblätter», vergleicht er die Entwicklung der Nagetiere verschiedener Gruppen und meint »die vollständige Homologie der Entwicklungsgeschichte aller Nagetiere» erweisen zu können. In seinem dritten Aufsatze: »Der einheitliche Plan der Placentarbildung bei Nagethieren», im Jahre 1892 veröffentlicht, liefert er wiederum Beweise für die Einheitlichkeit der Entwicklung der Nager. Dagegen findet er jetzt viele gewichtige und trennende Momente in der Entwicklung der Nager und der Beutler und ihm erscheint die Frage vom Ursprung der Nagetiere als aussichtslos. In einem vierten Aufsatz wird über die Übereinstimmung in der Entwicklung der Nager mit und ohne Umkehr der Keimblätter weiter berichtet. In seinem ganz neulich veröffentlichten Teile des Lehrbuches der Zoologie äussert sich Fleischmann (6), wie oben erwähnt worden, dahin, dass die Frage von den verwandtschaftlichen Beziehungen der Tiere überhaupt nicht dem Arbeitsbereiche der exakten Naturwissenschaft zugehöre.

Im Jahre 1891 erschien: »An Introduction to the Study of Mammals Living and Extinct» by Flower and Lydecker. In dieser verdienstvollen Arbeit wird freilich, was die Nagetiere betrifft, das Alston'sche System mit geringfügigen Abänderungen befolgt. Von diesen mögen genannt werden: dass die Alston'sche Familie *Ischyromyidæ* entfernt wird, dass die Gattungen *Cricetus* und *Hesperomys* im Einklang mit dem Vorschlage von Thomas vereint werden, wodurch natürlich die Überführung der letzteren Gattung aus der Unterfamilie der *Murinæ* in diejenige der *Cricetinæ* erfolgt, dass *Sminthus*, wie bei Winge, zu den

Dipodidæ, und *Theridomyidæ*, wie bei SCHLOSSER, zu den *Hystricomorpha* gestellt werden, schliesslich, dass die Verff. dem TROUESSART darin gefolgt sind, dass sie unter den *Hystricomorpha* eine besondere Familie, *Castoroididæ*, aufstellen, zu der *Castoroides*, *Amblyrhiza* und *Laxomylus* gezählt worden.

In den Jahren 1891—93 erschien der vierte Band des grossen ZITTEL'schen Werke: »Handbuch der Palæontologie, I Abtheilung, Palæozoologie», worin ausschliesslich die Saugetiere behandelt werden. Hier wird ein in mancher Beziehung wiederum neues System über die Nagetiere aufgestellt. ZITTEL behält freilich die vier BRANDT'schen Unterabteilungen *Sciuromorpha*, *Myomorpha*, *Hystricomorpha* und *Lagomorpha* bei, fügt aber noch eine hinzu, *Protogomorpha*, die er zuvörderst stellt. In diese Abteilung führt er, wie er selber sagt, provisorisch, die Familien *Ischyromyidæ*, *Pseudosciuridæ*, *Theridomyidæ*, *Myoxidæ* und *Dipodidæ*, ferner die nur von lebenden Formen vertretenen Familien *Haplodontidæ*, *Anomaluridæ* und *Pedetidæ*. Zu den *Sciuromorpha* werden gezählt: *Sciuridæ*, *Castoridæ* und *Geomyidæ*; zu den *Myomorpha Cricetidæ*, zu denen auch *Hesperomys* und *Rhizomys* geführt werden, *Arvicolidæ* und *Muridæ*. Zu den *Hystricomorpha* zählt er *Hystricidæ*, *Dasyproctidæ*, *Capromyidæ*, *Ctenodactylidæ*, *Octodontidæ*, *Eocardidæ*, *Caviidæ*, *Castoroididæ* mit *Castoroides* und *Amblyrhiza*, endlich *Lagostomidæ*. *Lagomorpha* umfasst wie gewöhnlich *Leporidæ* und *Lagomyidæ*.

In dem von mir im Jahre 1893 veröffentlichten Aufsatze »Ueber einige Muriden aus Kamerun» berücksichtigte ich die Systematik nur insofern, als es behufs Klarlegung des ungefähren Umfanges der in der Arbeit erwähnten Gruppen aus der Ordnung der Nager vonnöten war. Ich wende daselbst für die Hauptgruppen der Nager die Bezeichnungen *Sciurognathi*, *Myognathi*, *Hystricognathi* und *Lagognathi* an, erörtere indes nur betreffs der *Myognathi* einige Unterabteilungen. Jene nur provisorische Einteilung, habe ich in der vorliegenden Arbeit nicht unerheblich verändert.

Im Jahre 1893 berichtet MAJOR (1) in einem Aufsatze, betitelt »On some Miocene Squirrels» über seine Ansichten betreffs der Gruppierung der *Sciuridæ*. In demselben Zusammenhange bespricht er die Frage von dem Ursprungstypus des Molaren der Sciuriden und des Eutherischen Molaren überhaupt. Dabei gelangt er zu dem Resultat, dass der Zahn, je mehr er brachyodont ist, eine um so grössere Tendenz verrate, die Cristæ in Spitzen aufzulösen, und dass die am meisten brachyodonten dahin tendieren, diese Spitzen in longitudinelle Reihen anzuordnen. Was

im allgemeinen die Molaren der Eutherien betrifft, versucht er, die Tri tuberkulartheorie verwerfend, nachzuweisen, dass der ursprüngliche Molar dieser Tiere polybun gewesen.

In »Systematische Phylogenie der Wirbelthiere», 1895 herausgegeben, führt Hæckel *Tillodontia*, *Typotheria* und *Rodentia* zu einer Abteilung (Legion) der Placentalien unter dem Namen *Tragontia*, Nagetiere, zusammen. *Rodentia*, welche er Hauptnager nennt, bilden innerhalb dieser Legion die dritte Ordnung und werden in zwei Hauptabteilungen geteilt, deren eine er *Palarodentia* benennt, welche die ältesten und am wenigsten spezialisierten Formen ausmachen und aus den drei Unterordnungen *Prolagomorpha*, *Lagomorpha* und *Sciuromorpha* bestehen. Die zweite Hauptabteilung, welche die jüngeren und spezialisierteren Formen enthalten soll, wird *Neorodentia* genannt und umfasst die drei Unterordnungen *Protrogomorpha*, *Myomorpha* und *Hystrichomorpha*. Von diesen sechs Unterordnungen ist die erste, *Prolagomorpha*, die hypothetische Stammesgruppe der *Rodentia*, der die beiden anderen Unterordnungen der ersten Hauptabteilung, *Lagomorpha* und *Sciuromorpha*, entstammen. Zu den *Prolagomorpha*, die während des ältesten Eocäns gelebt haben sollen, gehören nach Hæckel vielleicht einige ungenügend bekannte eocäne Genera, wie *Tillomys*, *Toxomys*, *Ischyromys*, *Paramys* u. A. Zu den *Lagomorpha* zählt er *Palæolagida*, *Lagomyida* und *Leporida*; zu den *Sciuromorpha* schliesslich *Sciurida*, *Castorida* und *Geomyida*. Von den älteren Sciuromorphen verzweigten sich in divergierender Richtung nach der einen Seite hin die *Myomorpha*, nach der anderen die *Protrogomorpha* und *Hystrichomorpha*. Zu den *Protrogomorpha* zählt er *Pseudosciurida*, *Myoxida*, *Theridomyida* und *Dipodida*, welche Familien auch Zittel, jedoch mit Hinzufügung einiger anderen zu dieser von ihm zuerst aufgestellten Gruppe führt. Von den *Protrogomorpha* werden hergeleitet *Hystrichomorpha* mit den Familien *Hystricida*, *Capromyida*, *Octodontida*, *Caviada* und *Lagostomida*, während, wie eben erwähnt wurde, die Unterabteilung *Myomorpha*, welche *Cricetida*, *Arvicolida* und *Murida* umfasst, als ein besonderer Zweig von den älteren *Sciuromorpha* ausgehen solle. Nach dem von Hæckel zur Beleuchtung der Stammesbeziehungen der Nagetiere gelieferten Stammbaume sollte allerdings *Dipus* von demselben Zweig wie *Myomorpha* herzuleiten sein. Über die Stellung einiger mehr abweichenden Formen, wie *Haplodon*, *Anomalurus*, *Georychida*, *Spalax* u. A. äussert sich Hæckel weder bei der Besprechung des Systemes noch durch Einordnung derselben in den Stammbaum.

In zwei Aufsätzen aus den Jahren 1894 und 1896 erörtert F. G. PARSONS (1, 3) die Myologie der Nager. Am Schlusse der letzteren Abteilung fasst er die wichtigsten Ergebnisse in Bezug auf die Systematik der Gruppe, wozu er während seiner Studien über die Muskulatur der betreffenden Tiere gelangt ist, zusammen, und diese resultieren darin, dass *Myomorpha* und *Sciuromorpha* sich einander nähern, während *Hystricomorpha* sich in ähnlicher Weise *Lagomorpha* nähern, dass *Bathyerginæ* in mancher Beziehung den *Hystricomorpha* ähneln, während *Rhizomys* den *Muridæ* näher steht, als den *Bathyerginæ*, endlich, dass *Dipodidæ* mit *Myomorpha* näher verwandt sind, als mit *Hystricomorpha*.

Im Jahre 1896 veröffentlichte ich einen Aufsatz »Zur Anatomie des *Haplodon rufus*», in welchem ich teils über die Grundzüge der Organisation dieses Tieres unter besonderer Berücksichtigung seiner Lebensweise Bericht erstatte, teils seine Organisation mit derjenigen der *Sciuridæ*, *Castoridæ* und *Geomyidæ* vergleiche, wobei ich zu dem Resultat gelange, dass zwischen *Haplodon* und den *Sciuridæ* eine bei weitem engere Verwandtschaft stattfinde, als zwischen diesen einerseits und *Castor* und den *Geomyiden* andererseits.

Im Jahre 1896 erschien LYDEKKER's »A Geographical History of Mammals», in welcher Arbeit auch die Verbreitung der Nager in älteren Perioden wie in der Jetztzeit einer recht ausführlichen Besprechung unterzogen wird. Ich werde in der Folge Gelegenheit erhalten, auf diese interessante Arbeit zurückzukommen.

Letzthin, als die vorliegende Arbeit nahezu druckbereit war, hat THOMAS in seinem Aufsatze »On the Genera of Rodents: an Attempt to bring up to Date the current Arrangement of the Order», ein systematisches Verzeichnis aller heutzutage bekannten recenten Nagergattungen geliefert. Wie sehr es eines derartigen Verzeichnisses bedurfte, erhellt wohl am besten daraus, dass es nicht weniger als 159 recenter Gattungen umfasst, während ALSTON's vorerwähnte Arbeit »On the Classification of the Order Glires» ihrer 100 und der TROUESSART'sche Katalog 134 enthält.

THOMAS befolgt hier freilich das ALSTON'sche System, er macht aber etliche, meines Erachtens in den meisten Fällen sehr berechtigte Abänderungen, deren wichtigste die folgenden sein dürften. *Anomaluri* und *Aplodontiæ* werden von den *Sciuromorpha* ausgesondert und als selbständige Gruppen aufgeführt, ohne dass der Verfasser allerdings ihnen ganz denselben Rang erteilen zu müssen glaubt, wie den *Sciuromorpha*. *Platacanthomys*, betreffs welcher Form die interessante, wenngleich erwar-

tete Mitteilung geliefert wird, dass sie des Blinddarmes ermangelt, wird nach dem Vorgang Winge's zu *Myoxidæ*, welche Gruppe jetzt *Gliridæ* genannt wird, zurückgeführt. In diese Familie wird auch *Typhlomys* gestellt. Die Familie *Lophiomyidæ* wird zu einer Unterfamilie der *Muridæ* gemacht. Für *Rhynchomys* wird eine neue Unterfamilie *Rhynchomyinæ* aufgestellt, und die Alston'sche Unterfamilie *Murinæ* wird in drei Unterfamilien zerlegt, nämlich *Murinæ*, *Sigmodontinæ* und *Neotominæ*. Dass Thomas die Gattung *Cricetus* unter die *Sigmodontinæ* stellen würde, war natürlich, da er sie ja früher mit der Gattung *Hesperomys* vereinigt hatte; es ist indes von Interesse zu finden, dass er *Cricetus* wieder eine eigne Gattung bilden lässt, obgleich er ihr jetzt den Namen *Hamster* beilegt, der die Priorität haben soll. Zu den *Sigmodontinæ* führt er übrigens die auf Madagaskar einheimischen Ratten nebst *Mystromys*, welche letztere Form vorher in der Nähe von *Gerbillus* stand. Ferner werden *Bathyergidæ*, zu denen auch *Heterocephalus* gezählt wird, als eine Familie für sich von den *Spalacidæ* getrennt, und innerhalb dieser wird *Tachyoryctes* als eine besondere Gattung aufgestellt, was durchaus berechtigt zu sein scheint. Auch die Familie *Geomyidæ* wird in zwei zerlegt, *Geomyidæ* und *Heteromyidæ*. *Pedetes* wird aus *Dipodidæ* entfernt; Thomas meint jedoch, sie seien zu *Hystricomorpha* zu zählen, welcher Ansicht ich aus Gründen, die in der Folge dargelegt werden, nicht beipflichten kann. Auch kann ich es nicht als berechtigt ansehen, dass Thomas *Petromys* zu den *Ctenodactylinæ* hinüberführt. Was *Hystricomorpha* sonst noch betrifft, wird die Unterfamilie *Echinomyinæ* in zwei, *Loncherinæ* und *Capromyinæ*, und ebenso die Familie *Hystricidæ* in zwei, die Familien *Hystricidæ* und *Erethizontidæ* zerlegt.

Dazu kommt, dass in einigen Fällen heute gebräuchliche Gattungsnamen von älteren ersetzt werden.

Im Jahre 1897 begann die Veröffentlichung einer neuen Auflage des Trouessart'schen »Catalogus Mammalium», und die Nager sind darin bereits vollständig behandelt. Hier wird betreffs der recenten Formen das System dahin abgeändert, dass es hauptsächlich mit demjenigen, welches Thomas in seinem ebenerwähnten Aufsatze hat, übereinstimmt. Ein paar nicht ganz unbedeutende Abweichungen finden sich jedoch vor. So folgt Trouessart bei der Einteilung der Familie *Sciuridæ* in Unterfamilien nicht Thomas, sondern bedient sich der von Major in seiner Arbeit »On some Miocene Squirrels» gegebenen Einteilung, und die Familie *Pedetidæ*, welche Thomas unter die *Hystricomorpha* einreiht, stellt er zwischen *Anomaluridæ* und *Sciuridæ*. Hinsichtlich der fos-

silen Formen, welche THOMAS nicht verzeichnet, folgt TROUESSART insofern WINGE, als er *Pseudosciurus*, *Trechomys*, *Theridomys* und mit ihnen verwandte tertiäre europäische Nager zu *Anomaluridæ* führt, wo er sie die Unterfamilien *Pseudosciurinæ*, *Trechomyinæ* und *Theridomyinæ* bilden lässt. Ob er auch jetzt die *Toxodentia* als eine Unterordnung zu den Rodentia zählen wird, geht aus dem bisher erschienenen Teile der Arbeit nicht hervor.

In demselben Jahre lieferte MAJOR (5) einen wichtigen Beitrag zur Systematik der Nager in seinem Aufsatze »On the Malagassy Rodent Genus Brachyuromys». In diesem Aufsatze versucht er, die Beziehungen der *Hesperomyinæ*, *Microtinæ*, *Murinæ* und *Spalacidæ* zu einander und zu den Madagaskariensischen *Nesomyinæ* aufzuklären. Von besonderem Interesse ist es zu sehen, dass MAJOR hier *Siphneus* mit *Rhizomys*, *Tachyoryctes* und *Spalax* zusammenführt, und dass er diese vier Gattungen mit *Brachyuromys* eng verwandt findet. *Brachytarsomys* soll nach ihm ein Vorgänger der *Microtinæ*, und *Nesomys* ein verbindendes Glied zwischen *Hesperomyinæ* und *Murinæ* und zwar die Stammesform Beider sein. Ich werde später sowohl auf diese, als auf mehrere der oben erwähnten Arbeiten gelegentlich wieder zu sprechen kommen.

II. ANATOMISCHE UNTERSUCHUNGEN.

Siehe: Cuvier (1), Owen, Hunter, H. Milne Edwards, Giebel (2), Leche, welche nebst der Anatomie übriger Säugetiergruppen auch die der Nager behandelt haben, Brandt (1) [Schädel], Tomes [Zahnstruktur], Doran [Ossicula auditus], Eckhard [Zungenbein], Flower (3) [Digestionsorgane], Oppel (2) [Magen und Darm], Oudemans [Accessorische Geschlechtsdrüsen], Parsons (1 u. 3) [Muskulatur].

Die Ordnung *Glires* ist, wie ich im Folgenden eingehender hervorzuheben die Gelegenheit haben werde, keineswegs eine so einheitliche, wie allgemein angenommen zu werden scheint; im Gegenteil, ihre beiden Unterordnungen weichen höchst bedeutend von einander ab. Es finden sich jedoch etliche gemeinschaftliche Charaktere. Die wichtigsten von diesen — natürlich mit Ausnahme derjenigen, welche sie mit den übrigen Placentalia gemein haben — teile ich hier mit.

Ordo GLIRES.

Die Mundspalte ist, wie es bei Pflanzenfressern gewöhnlich der Fall, verhältnismässig klein. Die Endphalangen der Zehen sind mit Krallen bewaffnet. Am Schädel sind die Bullæ osseæ ganz und gar vom Os tympanicum gebildet, und die Angularprozesse des Unterkiefers besonders gut entwickelt. Je zwei Vorderzähne des Ober- und Unterkiefers, nach Adolff das ursprünglich zweite Paar (vergl. auch Woodward p. 624), sind zu Nagzähnen umgebildet, sehr stark und ohne Wurzeln. Im Unterkiefer giebt es sonst bei den Erwachsenen keine Vorderzähne. Die Eckzähne fehlen gänzlich, und ebenfalls wenigstens der erste Prämolar des Ober- und des Unterkiefers. Zwischen den Vorderzähnen und den Backzähnen giebt es also ein weites Diastema. Auf der Zunge finden sich nie mehr als drei Papillæ circumvallatæ, bisweilen aber weniger. Die Hemisphären des grossen Gehirns sind nahezu glatt und bedecken keinen Teil des Cerebellum. Die beiden Uteri verwachsen zwar öfters mit einander in ihren distalen Teilen, öffnen sich aber stets mit getrennten Mündungen in die Vagina. Während der Entwicklung wird das Embryo in den Dottersack eingesenkt, welcher dadurch

napfförmig wird, und welcher während der ganzen Zeit der Fruchtentwicklung besteht.

Die *Glires* der Jetztzeit, und ebenfalls die allermeisten der bekannten fossilen Formen, sind kleine Tiere. Sie leben in der Regel in vorwiegendem Grade von vegetabilischen Nahrungsmitteln, die sie mit ihren scharfen Vorderzähnen benagen.

Duplicidentati.

(Taf. I.)

Siehe KRAUSE.

Hinsichtlich des Baues dieser Tiere will ich hier nur Folgendes hervorheben. Die Augen und Ohren sind von wechselnder Grösse, stets aber gut entwickelt. Der Schwanz ist kurz und behaart, oder fehlt. Die Behaarung ist weich und dicht.

Os supraoccipitale entsendet keine seitliche Fortsätze (Processus laterales) vor den Exoccipitalia. Processus jugulares (I. 1. pj) sind gut entwickelt, und Processus mastoidei deutlich. Bullæ osseæ sind recht gross. Processus zygomaticus des Os squamosum ist sehr schmal und bildet äusserst kurze, aber breite Fossæ mandibulares, welche dem Unterkiefer eine grosse Beweglichkeit nach den Seiten hin gestatten, einem nennenswerten Vorwärtsschieben desselben aber nicht angepasst sind, was zum Nagen allerdings auch nicht erforderlich ist, da die Vorderzähne des Unterkiefers sich so weit nach vorn hin erstrecken, dass sie bereits in der Ruhelage des Unterkiefers diejenigen des Oberkiefers berühren. Das Jochbein, das hinten in einen längeren oder kürzeren, horizontal verlaufenden Prozess fortsetzt, verschmilzt vorn frühzeitig mit dem Processus zygomaticus des Oberkieferknochens. Die Oberkieferknochen sind vor dem Jochbogen durchbrochen. Foramen infraorbitale (I. 1. fi) ist klein. Die Thränenbeine (I. 1. l) sind gut entwickelt. Fossæ pterygoideæ zeigen sich bei den beiden hierhergehörigen Familien ziemlich verschieden. Alæ parvæ (I. 1. alp.) sind besonders gross und erstrecken sich teils nach vorn, teils ein Stück nach hinten oberhalb der Alæ magnæ (I. 1. alm.), die sie vom Stirnbein trennen. Der Gaumenrand ist hinten tief eingeschnitten und Foramina incisiva sind sehr gross. Die beiden Hälften des Unterkiefers (I. 2, a) sind durch eine lange Symphyse fest mit einander verbunden. Corpus ist gerade und Ramus hoch und abgeflacht. Processus angularis ist weder lateral-

wärts verschoben, wie bei den *Hystricognathi*, noch mit einwärts gebogenem Angulus anterior versehen, wie bei den *Sciurognathi*, sondern senkrecht herabragend, etwa in der den *Ungulaten* eigentümlichen Weise. Angulus anterior (I. 2. aa) und Angulus posterior (I. 2. ap) sind deutlich, und längs dem dazwischen gelegenen Teile der Margo inferior (I. 2. mi) geht an der äusseren Seite eine wenig erhabene Crista masseterica. Auch an der inneren Seite dieser Margo läuft eine Crista (I. 2. cp), die zwar eigentlich als der umgefaltete unterste Teil des Angularprozesses zu bezeichnen wäre, die ich aber, was bereits oben erwähnt wurde, wie bei den *Hystricognathi* der Kürze halber Crista pterygoidea nenne. Processus condyloideus ist mit einem länglichen Kondylus versehen, und Processus coronoideus liegt hoch oben, ist aber sehr klein.

Der Vorderzähne giebt es bekanntlich im Oberkiefer 4, und 2 im Unterkiefer. Die beiden vorderen des Oberkiefers sind gefurcht, ihre Alveolen ziemlich kurz, indem sie nur bis an die Sutur zwischen den Zwischenkiefer- und Oberkieferknochen heranreichen und demnach gänzlich in jenen ersteren gelegen sind. Im Unterkiefer sind die Alveolen der Vorderzähne zwar etwas länger, ragen aber bei den *Leporidæ* nur bis an den ersten Backzahn. Bei den *Lagomyidæ* gehen sie längs der inneren Seite des Corpus und hören unter dem zweiten Backzahn auf. Die Vorderzähne des Unterkiefers zeichnen sich übrigens vor denen der meisten *Simplicidentaten* dadurch aus, dass sie weniger gebogen sind. Die Vorderzähne der *Leporidæ* sind, wie Hilgendorff (1, 2) darlegt, auch an der Innenseite, wenigstens oft, von Schmelz bedeckt, der allerdings dort sehr dünn ist, und bei den *Lagomyiden* scheint das gleiche Verhältnis stattzufinden, während bei den *Simplicidentaten* der Schmelz nur die Vorderseite dieser Zähne bekleidet. Auch die hintere Seite der beiden hinteren oberen Vorderzähne der *Duplicidentaten*, welche ebenfalls, wie die vorderen, wurzellos sind, ist von Schmelz bekleidet. Diesen voran gehen ein paar funktionierende Milchzähne, welche nach Woodward (p. 626) erst in der dritten Woche nach der Geburt ausfallen. (Betreffs der Milchincisoren des Kaninchens siehe übrigens Freund, Woodward, Adolff u. A.).

Die Backzahnreihen verlaufen ziemlich parallel, und der Zwischenraum zwischen ihnen ist im Oberkiefer viel grösser, als im Unterkiefer. Die oberen Backzahnreihen sind übrigens bedeutend breiter, als die unteren.

Der Backzähne, welche auch wurzellos sind, giebt es im Oberkiefer 6 oder 5, im Unterkiefer 5. Den vordersten gehen Milchzähne

voraus. Die freien Teile der oberen Backzähne sind etwas nach aussen gerichtet, und die in die Alveolen eingeschlossenen Teile sind ziemlich stark gebogen, mit der konkaven Seite nach aussen. Die meisten unteren Backzähne sind ebenfalls etwas gebogen, aber in verschiedener Richtung, nur der erste in der Weise, dass seine Krümmung den Backzähnen des Oberkiefers gegenüber steht, indem hier die konkave Seite nach innen gekehrt ist. Die freien Teile sämtlicher unterer Backzähne sind jedoch im Gegensatz zu denen der oberen ein wenig nach innen gerichtet. Die Kauflächen der meisten Backzähne werden durch eine Querleiste abgeteilt, die durch einerseits oder beiderseits eintretende Schmelzfalten, welche das Dentin des Zahnes in zwei ungefähr gleich grosse Abteilungen, eine vordere und eine hintere, zerlegen, gebildet wird. Diese Leisten stehen transversal, d. h. in rechtem Winkel gegen die Längsachse des Kopfes, und an den Backzähnen des Oberkiefers ragt der äussere Rand weiter herab, als der innere, während im Unterkiefer der innere Rand weiter hinaufgeht, als der äussere. Hier finden wir demnach, was die Stellung der Kauflächen betrifft, dieselbe Anordnung, wie z. B. beim Pferde unter den *Ungulaten*, wo die Kauflächen der Backzähne sowohl des Unter- als des Oberkiefers, nach innen zu emporsteigen; während aber die Kauflächen der Zähne dieser Tiere im grossen und ganzen eben sind, haben die *Duplicidentaten* sie etwas konkav in transversaler Richtung. Nach TOMES soll der Schmelz in den Zähnen der *Duplicidentaten* in seinem Bau von dem der Zähne bei den *Simplicidentaten* abweichen.

Das Brustbein besteht aus einem zusammengedrückten Manubrium, einem viergliederigen Corpus und dem Processus xiphoideus.

Das Schulterblatt ist von einer sehr charakteristischen Form mit langgestrecktem, schmalem Collum und stark ausgezogenem hinterem Winkel. Spina scapulæ läuft in ein langes Acromion aus, dessen Länge hauptsächlich davon abhängt, dass Incisura colli aussergewöhnlich tief ist. Von dem Acromion geht nach hinten ein sehr langes Metacromion. Am Oberarmbein weist die Trochlea in seinem unteren Ende drei scharfe Trochlearrücken auf. Ein Foramen supracondyloideum fehlt. Die beiden Knochen des Unterarmes sind freilich nicht mit einander verschmolzen, aber doch unbeweglich verbunden. Betreffs der Knochen der Hand (I. 6) ist zu bemerken, dass Radiale (r) und Intermedium (i) getrennt sind. Ein Os centrale (c) findet sich vor. Ein Sesambein auf der Innenseite des Carpus fehlt. Der Daumen ist voll-

ständig ausgebildet und seine Kralle nicht kleiner, als die der übrigen Finger.

Das Becken zeichnet sich durch abgeflachte Alæ ossis ilium aus. Die Ossa ischii sind nach hinten lang ausgezogen, so dass sie weit hinter die Symphysis pubis gehen, wobei der Ramus adscendens mit dem Ramus descendens einen spitzen Winkel bildet. Die Tubera ischii sind sehr stark. Was die Auffassung Krauses von dem Os ilium des Kaninchens betrifft, kann ich seiner Deutung der Teile desselben nicht beistimmen, schliesse mich dagegen in Bezug hierauf hauptsächlich dem an, was Leche (p. 574—75) über dieses Bein der Säugetiere äussert. Besonders will ich folgendes bemerken. Was Krause bei dem Kaninchen Spina anterior inferior nennt, entspricht nicht jenem Fortsatz am menschlichen Becken, sondern der Stelle am Rande der Facies auricularis, von welcher die Linea terminalis ausgeht, und der Rand des Os ilium, der nach ihm die Incisura iliaca anterior major bildet, entspricht der Linea terminalis bei dem Menschen. Die Grenze zwischen den Ursprungsflächen des Musculus iliacus und des Musculus gluteus medius und minimus wird bei dem Kaninchen von einer schwach erhabenen Linea gebildet, welche in der Längsrichtung des Beckens vom ventralen Ende der Crista iliaca (Spina anterior superior) zu der vor dem Acetabulum gelegenen starken Hervorragung verläuft, die mit der Spina anterior inferior des Menschen homolog ist, und von Leche Spina ventralis posterior benannt wird. Diese obenerwähnte Linea nenne ich Linea iliaca. Die zwischen ihr und dem ventralen Rande des Os ilium gelegene schmale Fläche, die dem Musculus iliacus als Ursprung dient und also der Fossa iliaca beim Menschen entspricht, liegt beim Kaninchen an der Aussenseite des Beckens. Von der Spina ventralis posterior geht aber auch bei dem Kaninchen eine ziemlich starke aber stumpfe Crista aus, welche ebenfalls in der Längsrichtung des Beckens und mit der Linea iliaca beinahe parallel, aber zu dieser dorsal, verläuft. Diese Crista dient bei dem Kaninchen dazu, die Ursprungsfläche des Gluteus medius und minimus zu vergrössern. Sie entspricht offenbar dem, was Leche Crista lateralis benennt, und bildet hier die Margo lateralis ossis ilium, oder was Flower (2 p. 285) als »external or acetalbular border» bezeichnet. Da indes bei einigen anderen Nagern der äussere Rand des Os ilium von der Linea iliaca gebildet wird, scheint es mir am geeignetsten, zwischen diesem Rand und der oberwähnten Crista zu unterscheiden, und jenen als die Margo lateralis, diese als die Crista glutea zu bezeichnen. Die Margo lateralis ossis ilium wird also bei dem Kaninchen von der Crista glutea gebildet.

Bei *Lagomys*, an dessen Becken ich den Ursprung der Muskeln allerdings nicht untersucht habe, dürfte das diesbezügliche Verhältnis nicht besonders abweichen.

Das Oberschenkelbein zeichnet sich bei den *Duplicidentati* durch einen gut entwickelten Trochanter tertius aus. Von dem Wadenbein ist ein wenig mehr als die halbe untere Länge völlig mit dem Schienbein verschmolzen; auch das Capitulum ist mit dem Schienbein fest verbunden. Das Fusskelett (I. 7) zeigt das eigentümliche Verhältnis, dass auch der Calcaneus eine trochlearische Gelenkfläche aufweist, die an das untere Ende des Wadenbeins eingelenkt ist, ein Verhältnis, das bekanntlich bei den *Artiodactyla* und einigen ausgestorbenen *Ungulaten* anderer Gruppen wiederkehrt. Die Innenzehe und das den übrigen Nagern so charakteristische Sesambein an der Innenseite des Hinterfusses fehlen gänzlich. Bei den Erwachsenen fehlt auch Tarsale primum. Nach RETTERER soll jedoch während des Embryonallebens dieser Knochen angelegt werden, wächst aber nach der Geburt mit dem Metatarsale zusammen, wodurch dieses gegen das Scaphoideum artikuliert.

Den Musculus masseter des Kaninchens zerlegt KRAUSE in zwei Teile, Portio lateralis und Portio medialis; jene soll von der Aussenseite des Jochbogens ausgehen und diese, welche von der Innenseite des Jochbogens entspringt, bedecken. TEUTLEBEN meint dagegen, diesen Muskel in vier Portionen zerlegen zu müssen, nämlich eine von der Aussenseite des Jochbogens, aber nur von deren vorderen zwei Dritteln, entspringende laterale; eine zweite, von den vorderen zwei Dritteln der Innenseite des Jochbogens entspringende; eine dritte, welche vom hinteren Drittel des Jochbogens schräge vorwärts geht und von der ersten Portion nicht bedeckt wird; und eine vierte, aus einem schmalen Muskelbande bestehend, das mit der äusseren Portion den Ursprung gemeinsam hat, sich aber um den Angularprozess schlägt und an dessen inneren Rand inseriert. LECHE, welcher sich nicht näher auf die Kaumuskeln der *Duplicidentati* einlässt, bemerkt indes (p. 685), dass das von TEUTLEBEN bei dem Kaninchen als dritte Portion beschriebene »Muskelbündel» als ein Teil des Temporalis aufzufassen sei und er nennt ihn mit ALLEN Portio suprazygomatica. Von ALLEN wird diese Portion indes als ein Teil des Masseter bezeichnet.

Meines Erachtens ist TEUTLEBENS vierte Portion zu unbedeutend, und ihre Wirkung unterscheidet sich zu ungenügend von derjenigen der ersten, damit sie als besondere Portion betrachtet werde. TEUTLEBENS dritte Portion sollte aber nach meiner Ansicht als ein Teil

des Masseter beibehalten werden, teils weil sie wie die übrigen Teile dieses Muskels vom Jochbogen entspringt, und die Grenze zwischen dem Temporalis und dem Masseter durch das Verlegen dieser Portion zum Temporalis nicht deutlicher wird, teils, und zwar hauptsächlich, weil diese Portion mir mit einer Muskelpartie bei den *Simplicidentaten* homolog zu sein scheint, welche, wie wir in der Folge sehen werden, dem Temporalis nicht zuerteilt werden kann.

Obschon die verschiedenen Teile des Masseter beim Kaninchen nur wenig getrennt sind, will ich jedoch, um den Vergleich zwischen diesem Muskel bei den *Duplicidentati* und dem bei den *Simplicidentati* zu erleichtern, ihn auch hier als zwei verschiedene Muskeln betrachten und nenne den einen Masseter lateralis und den anderen Masseter medialis. Der Masseter lateralis umfasst die erste und vierte Portion Teutlebens und entspringt von den beiden vorderen Dritteln des Jochbogens, sowohl von der Aussenseite, als von dem unteren Rande, und seine Fasern verlaufen schräge nach hinten und abwärts. Er setzt sich teils an den äusseren Teil des Corpus des Unterkiefers fest, teils an seinen Ramus und hauptsächlich an den Angularprozess bis zur Margo inferior hinab; ein Teil zieht sich sogar unter diesen hin und inseriert sich an die untere Seite der Crista pterygoidea bis an deren inneren Rand. Von diesem Muskel kann man hier, wie bei den *Simplicidentaten*, zwei, allerdings nur wenig getrennte Portionen unterscheiden, nämlich Portio superficialis (I. 9. mls) und Portio profunda (I. 9. mlp). Jene, in welcher die Fasern mehr nach hinten verlaufen, inseriert sich längs der Margo inferior des Angularfortsatzes an die Unterseite der Crista masseterica bis an den Rand der Crista pterygoidea. Dagegen kann man nicht sagen, dass er in der Weise auf die innere Seite des Angularprozesses hinaufsteige, wie es bei einer grossen Zahl von Simplicidentaten der Fall ist. Diese, die hinter jener entspringt, und in welcher die Fasern mehr senkrecht gehen, ist von der ebenerwähnten grösstenteils bedeckt und befestigt sich an der äusseren Seite des Ramus und des Angularfortsatzes oberhalb der Crista masseterica. Der Masseter medialis entspringt hingegen von der ganzen Innenseite des Jochbogens und vom unteren Rande seines hinteren Drittels. Der vordere Teil dieses Muskels, den ich seine Portio anterior nenne, und welcher der zweiten Portion Teutlebens entspricht, ist ganz und gar mit der Portio profunda des Masseter lateralis verschmolzen und seine Muskelfasern verlaufen mit ihr in etwa gleicher Richtung. Der hintere Teil, Portio posterior (I. 9. mmp), welche dem hinteren Prozesse des Jochbogens entspringt, ist vom Masseter lateralis frei und

grossenteils unbedeckt und verläuft schräge vor- und abwärts. Der Musculus temporalis (I. 9, 10. t) ist hier klein, besonders sein ausserhalb der Orbita gelegener Teil, und setzt sich wie gewöhnlich an den Processus coronoideus und die Innenseite des Ramus fest. Seine Insertionsfläche (I. 12. t') ist indes bedeutend breiter und nach unten mehr ausgedehnt, als bei den *Simplicidentaten*.

Musculus pterygoideus internus (I. 10. pti) entspringt von der Fossa pterygoidea und inseriert sich an die Innenfläche des Processus angularis (I. 12. pti') unterhalb und hinter dem Temporalis bis zum Rande der Crista pterygoidea hinab. Musculus pterygoideus externus (I. 11. pte) entspringt von der Aussenseite der Lamina lateralis des Processus pterygoideus, verläuft fast wagerecht nach hinten und auswärts und setzt sich an die Innenseite des Processus coronoideus hinter die Insertion des Temporalis (I. 12. pte') fest. Ein Transversus mandibulæ, welcher für die *Simplicidentati* so charakteristisch ist, fehlt hier völlig.

Behufs des Nagens findet, wie oben erwähnt wurde, bei den *Duplicidentati* ein höchst unbedeutendes Vorwärtsschieben des Unterkiefers statt, das hauptsächlich durch das Zusammenziehen der Pterygoidei externi bewirkt werden dürfte. Beim Nagen wirken die Vorderzähne des Unterkiefers nicht nur gegen die beiden grossen oberen Vorderzähne sondern auch gegen die beiden kleinen hinteren, welche hier dem hinteren Absatz zu entsprechen scheinen, den man bei einigen *Simplicidentaten* an den Vorderzähnen des Oberkiefers findet.

Da die Backzahnreihen des Oberkiefers breiter sind und beträchtlich weiter als die des Unterkiefers von einander abstehen, ist es für das Tier natürlich eine Notwendigkeit, beim Kauen den Unterkiefer nach derjenigen Seite, wo das Kauen stattfinden soll, hin zu bewegen, so dass die dortigen Backzähne einander gerade gegenüberstehen. Dieses Einstellen dürfte durch das Zusammenziehen gewisser Muskeln der gegenüberliegenden Seite, besonders des Pterygoideus externus, geschehen. Nachdem die Einstellung zum Kauen auf der einen Seite geschehen, werden die Backzähne des Unterkiefers durch den Temporalis, den Masseter lateralis und medialis nebst dem Pterygoideus internus gegen diejenigen des Oberkiefers angedrückt, und da nun die Kauflächen der Backzähne, sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer, nach innen emporsteigen, gleiten natürlich dabei die Backzähne des Unterkiefers nach innen und aufwärts, indem die transversalen Leisten der Unterkieferzähne in den ebenfalls transversalen Gruben der Oberkieferzähne gleiten und umgekehrt, wodurch die Nahrungsmittel leichter sozu-

sagen zermahlt werden, als es geschehen würde, falls kein gleitendes Verschieben vorkäme.

Der Gaumen (I, 13) hat eine erhebliche Zahl Falten. Zu beachten ist, dass die Falten der vorderen, vor den Backzahnreihen gelegenen Abteilung des Gaumens zahlreicher und weit gleichförmiger sind, als bei irgend einer *Simplicidentaten*-Art.

Die Zunge (I. 14, 15) ist mit einer hinteren, deutlich gegen den vorderen Teil absetzenden Anschwellung versehen, die sich vorwärts bis etwa zur Mitte der Zunge erstreckt. An der Zungenbasis sind 2 oder 3 Papillæ circumvallatæ gelegen. Papillæ foliaceæ sind gut entwickelt mit deutlichen Spalten. Papillæ fungiformes fehlen an dem angeschwollenen Teile, sind aber über den vorderen Teil und auf den Seiten zerstreut, am zahlreichsten an der Spitze. Unterzungen fehlen durchaus.

Das Zungenbein liegt weit vor dem Schildknorpel. Corpus ist keilförmig, seitlich zusammengedrückt, mit einem oder zwei Paar Hörnern. Die vorderen sind, wenn vorhanden, klein und bestehen nur aus je einem Gliede. Die hinteren sind länger, ragen aber nicht bis an die Hörner des Schildknorpels hinan.

An der rechten Lunge beobachtet man die vier gewöhnlichen Lappen, nämlich Lobus superior, medius, inferior und impar. Lobus impar ist in dorsoventraler Richtung länger, als in transversaler, und zeigt am Rande rechts einen tiefen Einschnitt für Vena cava inferior. Die Lappen der linken Lunge wechseln an Zahl.

Der Magen hat eine ziemlich gestreckte Form und ermangelt gänzlich einer inneren Hornschicht.

Der Dünndarm ist in seinem distalen Teile durch das Mesenterium sowohl mit dem Dickdarm, als mit dem Blinddarm verbunden.

Der Blinddarm (I. 16 coe) ist sehr gross und soll nach Krause beim Kaninchen etwa 10 mal so viel enthalten können, wie der Magen. Sein schmälerer Endteil, Processus vermiformis, hat eine dicke, von Lymphdrüsen angefüllte Wandung, während der übrige, weitere Teil des Blinddarms eine verhältnismässig ganz dünne Wand besitzt. Dieser Teil ist inwendig mit einer Spiralvalvel versehen, deren Verlauf von aussen durch eine spiralige Einsenkung bemerklich ist. Der Dickdarm ist sehr lang. Ampulla coli ähnelt in der Form und im Bau dem Blinddarme in erheblichem Grade, während er von dem übrigen Dickdarm bedeutend abweicht. In diese Ampulla coli setzt die vorhin erwähnte Spiralvalvel des Blinddarmes ein Stück fort, ein wenig weiter hin findet sich indes eine andere Valvel, Valvula intracolica, die nach Parker (1)

die Aufgabe hat, die Einfuhr in das Kolon zu verschliessen und demnach dazu beiträgt, die Nahrungsmittel in den Blinddarm hineinzubringen. Dagegen findet sich keine eigentliche Valvula coli. Am distalen Ende der Ampulla coli beginnt der schmälere Abschnitt des Kolon. Ein grosser Teil desselben ist mit drei längsgehenden Muskelbändern versehen, zwischen denen drei Reihen sackförmiger Ausbuchtungen liegen. Weiterhin verschmelzen jedoch die Muskelbänder allmählich mit einander, indem der Darm ausgeebnet wird. Was die Anordnung des Darmes betrifft (vergl. I. 18, 23), ist zu bemerken, dass der Blinddarm eine grosse flache Spirale bildet, deren Teile durch ein Mesenterium mit einander verbunden sind, in das der distale Teil des Dünndarmes verläuft, ferner, dass der proximale Teil des Dickdarmes durch ein ziemlich weites Mesenterium gleichfalls mit dieser Spirale verbunden ist. Danach biegt sich der Dickdarm zurück und zieht sich ein Stück an der dorsalen Seite der Blinddarmspirale parallel mit dem obenerwähnten proximalen Teile — auch hier mit der Blinddarmspirale verbunden — hin, kehrt dann nach vorn und geht in ein kurzes, an der Bauchwand befestigtes Colon transversum über. Colon descendens ist wenigstens beim Kaninchen durch ein weites Mesenterium befestigt.

Die Geschlechtsorgane dürften am geeignetsten unter den einzelnen Familien zu besprechen sein, da insbesondere die männlichen Geschlechtsteile des *Lepus* sehr umgebildet sind und ich keine Gelegenheit hatte, die weiblichen Geschlechtsteile irgend einer *Lagomys*-Art näher zu untersuchen. Als gemeinsame Charaktere der Gruppe mag indes angeführt werden, dass der Penis, der eines Knochens entbehrt, gerade und rückwärtsgerichtet ist, und dass die Präputialmündung unmittelbar vor dem Anus liegt. Ganz gewiss stimmt *Lagomys* auch darin mit *Lepus* überein, dass die Urethra in die Vagina innerhalb der Vulva mündet.

Familia 1. Leporidæ.

Diese Gruppe der *Duplicidentaten* unterscheidet sich von den *Lagomyidæ* äusserlich durch grössere Augen, bedeutend längere Ohren und längere Extremitäten, schliesslich durch einen völlig entwickelten, wenngleich kurzen Schwanz.

Der Schädel (I. 1, 2) ist proportional höher, mit gut entwickelten Supraorbitalleisten. Meatus auditorius externus ist verlängert, und die Wände der Bullæ osseæ sind nicht zellig. Die Seite des Oberkieferknochens ist vor dem Processus zygomaticus von einer Menge

grösserer und kleinerer Öffnungen durchbrochen. Fossæ pterygoideæ sind nicht sehr tief, und ihre vordere Wand ist geschlossen, nicht vom Pterygoideus internus durchbohrt. Der Unterkiefer ist höher, als bei den *Lagomyidæ*, und Processus angularis viel grösser.

Backzähne (I. 4) im Oberkiefer 6, im Unterkiefer 5. Nach Krause sollen die drei vordersten des Oberkiefers und die beiden vordersten des Unterkiefers Prämolaren sein. *Leporidæ* haben demnach je drei Molaren sowohl in dem Ober- als in dem Unterkiefer. Die vier mittleren Backzähne des Oberkiefers und die drei mittleren des Unterkiefers werden durch eine bei den Oberkieferzähnen von der inneren, bei denen des Unterkiefers von der äusseren Seite eintretende Schmelzfalte in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt geteilt. Dieser Falte gegenüber dringt eine sehr flache andere Falte, an den Backzähnen des Oberkiefers von der äusseren, und an denen des Unterkiefers von der inneren Seite ein. Die tieferen Falten sind mit Zement angefüllt. Der vorderste und der hinterste Backzahn des Oberkiefers sind einfach, und im Unterkiefer ist der hinterste unvollständig abgeteilt, während der vorderste der am meisten komplizierte ist, indem er zwei äussere Schmelzfalten zeigt.

Was das übrige Skelett betrifft, ist kaum anderes zu bemerken, als dass die drei vordersten Lendenwirbel mit unteren Fortsätzen (Processus spinosi anteriores Krause) versehen sind, dass die Schlüsselbeine rudimentär und weit weniger entwickelt sind, als bei der Mehrzahl der *Simplicidentaten*, dass das Becken eine lange Symphysis pubis hat, und dass das Oberschenkelbein ein wenig gebogen ist.

Die Zunge (I. 14, 15) hat, wenigstens in der Regel, nur zwei Papillæ circumvallatæ (ppc). Bei *Lepus americanus* hat jedoch Tuckerman (2) die Zahl der Papillæ circumvallatæ zwischen zwei und drei schwankend gefunden. Papillæ foliaceæ (ppf) sind mit zahlreichen, dicht gedrängten Spalten, beim Kaninchen etwa 20, versehen. Am Zungenbein finden sich ein paar kleine vordere, eingliedrige Hörner. Die hinteren, die bedeutend grösser sind, stehen mit dem Zungenbeinkörper in Gelenkverbindung.

Nach den Messungen Brants ist der Dünndarm des Hasen und des Kaninchens 2—3 mal so lang wie der Dickdarm, und der Blinddarm im allgemeinen etwas länger, als der Körper. Die Spiralvalvel des Blinddarmes beschreibt bei den hierhergehörigen Formen weniger Windungen, als bei *Lagomys*, und setzt nur ein kurzes Stück in die Ampulla coli fort. Auch die oben erwähnte, in der Ampulla coli gelegene

Valvula intracolica verläuft hier spiralig und macht etwas mehr als eine Spiralwindung. Der sacculierte Abschnitt des Dickdarmes beginnt hier fast unmittelbar an der Ampulla coli. Jederseits des Rectum findet sich eine Analdrüse (I. 17, 19 ga), welche nach GROTE an der Grenze zwischen der äusseren Haut und der Darmschleimhaut ausmündet.

Die Präputialöffnung (I. 18. p) liegt beim Männchen, wie vorhin erwähnt wurde, unmittelbar vor dem Anus, und jederseits derselben findet sich eine längsgehende und ziemlich tiefe Falte (siehe I. 18), die mit unbehaarter Haut bekleidet ist. In diese münden die sogen. Präputialdrüsen (I. 17. gp), welche recht gross und unter der die Falte bekleidenden Haut gelegen sind, je eine seitwärts des Penis. Der Penis (I. 18. p) verläuft, wie oben erwähnt worden, fast ganz gerade nach hinten, ohne nach vorn gebogen zu sein; noch entschiedener fehlt ihm jede Andeutung jenes knieförmigen Umbiegens, das wir bei den *Simplicidentaten* vorfinden. An der dorsalen Wand der Pars membranacea urethrae, also innerhalb des Beckens, liegen Glandulæ Cowperi (I. 17. 18. gc) von Muskelfasern umschlossen. Pars prostatica urethrae ist ganz kurz, und in die dorsale Wand derselben mündet eine grosse Blase (I. 18 vpr), Uterus masculinus oder Vesicula prostatica genannt. In diese Blase öffnen sich ganz nahe der Mündung die Samenleiter (I. 18. vd). In der dorsalen Wand der Blase liegen Glandula prostatica (I. 18. gpr) und die sogen. Vesiculæ seminales. Betreffs der männlichen Geschlechtsorgane dieser Tiere siehe übrigens WEBER (1), LEYDIG, SAINT-ANGE, OUDEMANS, SAINT-LOUP und DISSELHORST.

Vulva (I. 19, 20) ist, wie Penis, unmittelbar vor dem Anus gelegen. Seitwärts finden sich hier, wie beim Männchen, tiefe Hautfalten, in die die Clitoraldrüsen (I. 19: gp) münden. Im Vorderrande der Vulva liegt die Spitze der Clitoris in einer transversalen Schleimhautfalte (I. 21. pc), welche demnach als Præputium clitoridis zu betrachten ist. Clitoris ist lang und schmal. Da die Mündung der Urethra (I. 21 ue') ein ziemliches Stück innerhalb der Vulva liegt (beim Kaninchen beträgt die Entfernung von der Vulva bis zur Öffnung der Urethra etwa 4 cm.), findet sich hier ein ziemlich langer Sinus urogenitalis (I. 21. sug). Die eigentliche Vagina (I. 21. v) beginnt natürlich innerhalb der Öffnung der Urethra, und in ihr proximales Ende öffnen sich die beiden Uteri (I. 19, 20, 21. uts, utd) durch getrennte in die Vagina hineinragende Mündungen. Glandulæ Cowperi sollen, nach KRAUSE, auch beim Weibchen vorkommen und dort ein wenig grösser sein, als beim Männchen. Ich habe solche jedoch hier nicht gefunden.

Betreffs der Muskulatur der Geschlechtsteile hebe ich nur Folgendes hervor. Von den Corpora cavernosa penis und von den Seiten des hier zwar sehr wenig entwickelten Corpus cavernosum urethræ entspringt ein dünner, platter Muskel, der einen Teil des Mastdarms völlig umfasst. Der hintere von den Corpora cavernosa penis entspringende Teil dieses Muskels umschliesst auch die hinteren Teile der Glandulæ anales. Vorwärts erstreckt er sich bis an die Glandulæ Cowperi, caudalwärts hängt er mit dem Sphincter ani zusammen (vergl. I. 17). Diesen Muskel muss ich als Bulbocavernosus deuten, obgleich er Corpus cavernosum urethræ nicht umfasst, und obgleich die von Krause gelieferte Beschreibung des Bulbocavernosus beim Kaninchen auf den hier beschriebenen Muskel nicht gut passt. Ein Bulbocavernosus findet sich auch beim weiblichen Kaninchen. Er entspringt vom Basalteil der Clitoris und von den angrenzenden frontalwärts gelegenen Teilen der Vagina, und umfasst in derselben Weise, wie beim Männchen, einen Teil des Mastdarms, umgiebt aber hier die Analdrüsen vollständig (vergl. I. 19).

Lepus cuniculus L.

Diese Art unterscheidet sich vom *Lepus timidus* durch so unbedeutende Charaktere, dass eine nähere Erörterung der Abweichungen hier überflüssig sein dürfte. Hervorzuheben ist allerdings, dass die Extremitäten des Kaninchens proportional genommen bedeutend kürzer sind, dass der Dünndarm, nach dem was Parker (1) nachgewiesen, in einen grossen »Sacculus» (I. 16. sac) mündet, welcher sich dann in den Dickdarm öffnet, dass die Jungen blind und nackt geboren werden, und dass die Tiere in der Freiheit in unterirdischen von ihnen selbst gegrabenen Gängen und Höhlen wohnen.

Lepus timidus L.

Bei *Lepus timidus* sind die Extremitäten länger, der Dünndarm mündet nicht in den Sacculus sondern neben seiner Öffnung, obgleich der Sacculus auswendig mit dem distalen Teile des Dünndarmes verschmolzen ist. Die Jungen werden mit offenen Augen und behaart geboren, und das Tier gräbt keine Gänge in der Erde.

Familia 2. Lagomyidæ.

Das betreffs der Charactere dieser Gruppe Ermittelte bezieht sich ganz und gar auf die nachstehende Art.

Lagomys alpinus. PALL.

Untersuchte Exemplare: 1 Weibchen in Spiritus, Körperlänge 140 m.m., Auge 6 m.m., Ohr 16 m.m., Hinterfuss 27 m.m.; 1 Männchen, jedoch nur auf die Geschlechtsorgane hin untersucht.

Der äusseren Form nach weicht *Lagomys* recht erheblich von den Arten der Familie *Leporidæ* durch kleinere Augen, kürzere Ohren, kürzere Extremitäten und das Ermangeln eines äusseren Schwanzes ab. Die Krallen der Vorderfüsse scheinen um ein sehr geringes kürzer zu sein, als die der Hinterfüsse.

Seinem inneren Baue nach stimmt *Lagomys* in hohem Grade mit den *Leporidæ* überein. Einige erhebliche Abweichungen gibt es indes doch.

Der Schädel entbehrt gänzlich der Supraorbitalleisten, und die nach hinten ausgezogenen Fortsätze der Jochbeine sind viel länger, als bei den *Leporidæ*. An der Seite des Oberkieferknochens liegt vor dem Processus zygomaticus nur eine grosse Öffnung. Petromastoidea sind angeschwollen. Sowohl Petromastoidea, als die Wände der Bullæ osseæ, sind zellig. Eine ganz eigentümliche Abweichung von dem Verhalten der *Leporidæ* zeigen Fossæ pterygoideæ, welche hier in ihrer vorderen Wand eine weite Öffnung haben, durch die Pterygoideus internus in die Orbita zu dringen scheint. Die hintere Nasenöffnung ist enger, als die des Kaninchens, erstreckt sich aber ungefähr gleich weit nach vorn. Der Unterkiefer ist verhältnismässig etwas niedriger, als bei den *Leporidæ*, sonst aber fast von ganz derselben Form.

Die grossen Vorderzähne des Oberkiefers sind bei *Lagomys* alpinus viel tiefer gefurcht, als beim Kaninchen, und infolge dessen zeigen sie auch tiefere Einschnitte am Rande. Die Backzähne ähneln in ihrer Form im Ganzen denen der *Leporidæ;* die äusseren Falten aber an denjenigen des Oberkiefers sind ein wenig grösser, und an denen des Unterkiefers sind die inneren Falten fast ebenso gross, wie die äusseren. Bekanntlich ist die Zahl der Backzähne bei *Lagomys* nur $\frac{5}{5}$. Diese Form hat demnach im Oberkiefer einen Backzahn weniger, als die Arten der Gattung *Lepus*, und da *Lagomys* zweifelsohne einer Form entstammt, welche ebensoviele Backzähne gehabt, wie *Lepus*, entsteht die Frage, welcher Backzahn des Oberkiefers hier verschwunden ist. Natürlich kann von keinem anderen, als dem ersten oder letzten die Rede sein, und die allgemeine Meinung scheint für den Schwund des ersten, also eines Prämolaren, gestimmt zu sein. Am gewöhnlichsten scheinen denn auch bei den Nagern, wenn die Zahl der Backzähne reduziert wird,

die Prämolaren davon betroffen zu werden, so lange wie sich noch einer findet, und die Annahme, hier sei ebenfalls ein Prämolar verschwunden, wäre demnach keineswegs merkwürdig. Dem scheint indes nicht so zu sein. Wenn man nämlich beim Kaninchen die Backzähne der einen Unterkieferhälfte den entsprechenden des Oberkiefers genau gegenüber stellt, gerade wie es das Tier während des Kauens thut (vergl. I. 4), so findet man leicht, dass dabei der erste Backzahn im Unterkiefer gegen den ersten und zweiten im Oberkiefer wirkt, der zweite im Unterkiefer gegen den zweiten und dritten im Oberkiefer u. s. w., so dass schliesslich der hinterste im Unterkiefer gegen den fünften und sechsten des Oberkiefers wirkt. Falls man nun das diesbezügliche Verhalten bei *Lagomys* untersucht, findet man (vergl. I. 22), dass dieselben Zähne des Unterkiefers genau denselben Zähnen des Oberkiefers entgegenwirken, jedoch mit der Ausnahme, dass der fünfte Backzahn im Unterkiefer, der hier verhältnismässig noch kleiner ist, als beim Kaninchen, nur einem Zahn im Oberkiefer, dem fünften, gegenübersteht. Dieser Umstand wird durch die Annahme leicht erklärt, dass bei *Lagomys* der dem hintersten des Kaninchens entsprechende Backzahn im Oberkiefer verschwunden, und dass der kleine Teil der Kaufläche des fünften Unterkieferzahns, welcher gegen jenen Zahn wirkte, reduziert worden ist. Wäre dagegen bei *Lagomys* der vorderste Backzahn im Oberkiefer verschwunden, sollte der vorderste des Unterkiefers nur dem vordersten des Oberkiefers gegenüberstehen, und der fünfte des Unterkiefers sollte, wie beim Kaninchen, gegen die beiden hintersten Backzähne im Oberkiefer wirken. Hierzu kommt noch, dass der hinterste Backzahn im Oberkiefer beim Kaninchen beträchtlich kleiner, als der vorderste, und zweifellos bereits mehr reduziert ist. Wenn meine hier dargestellte Annahme richtig ist, sollte *Lagomys* also drei Prämolaren und nur zwei Molaren im Oberkiefer haben. Hiermit stimmt die Angabe Fraa's in Bezug auf *Myolagus Meyeri* gut überein, indem diese Form im Oberkiefer drei Prämolaren und nur zwei Molaren haben soll. (vergl. Schlosser (1) p. 110).

Untere Fortsätze an den Lendenwirbeln fehlen bei *Lagomys* gänzlich.

Die Schlüsselbeine sind völlig entwickelt.

Das Becken weicht von dem der *Leporidæ* darin erheblich ab, dass bei *Lagomys* die Symphysis pubis sehr kurz ist. Das Oberschenkelbein ist gerade.

Was die Kaumuskeln betrifft, ist der Temporalis bei *Lagomys* viel besser entwickelt, als bei *Lepus*. Auf der Zunge sind Papillæ fo-

liaceæ in derselben Weise geordnet, wie bei den *Leporidæ*, nur dass sie weniger Spalten haben. Hier finden sich drei gut entwickelte Papillæ circumvallatæ. An dem Zungenbein scheinen die vorderen Hörner gänzlich zu fehlen, und die hinteren sind mit dem Corpus fest verbunden.

Die Länge des Dünndarms 740, die des Blinddarms 210, und die des Dickdarms 360 m.m. Auch hier findet sich an der Mündung des Dünndarms ein blasenähnliches Anhängsel (I. 23, 21. sac), das dem Sacculus des *Lepus* entspricht, ist aber hier auch aussen vollständig vom Dünndarme getrennt, ferner mehr röhrenförmig gestaltet und ein wenig gekrümmt. Eine andere Abweichung in Bezug auf den Bau des Darmes findet sich darin, dass bei *Lagomys* die Spiralvalvel des Blinddarms weit zahlreichere Windungen aufweist. Auch hier setzt diese Valvel in die Ampulla coli fort, und zwar mit ein paar vollständigen Windungen, die folgenden Windungen aber sind auf der einen Seite unterbrochen. Eine gut entwickelte Valvula intracolica findet sich vor, verläuft aber nicht in einer Spirale, sondern ist halbmondförmig gekrümmt (siehe I. 25). Als eine ganz besondere Eigentümlichkeit bei *Lagomys* kann bemerkt werden, dass am Rande der Spiralvalvel eine Menge langer, verzweigter Villi (I. 25. vl) sich vorfinden, offenbar Fortsätze der Schleimhaut. Der sacculierte Teil des Dickdarmes (I. 23) fängt nicht unmittelbar an der Ampulla coli an, sondern ein schmalerer, nicht sacculierter Teil geht vorher.

Was die Geschlechtsorgane betrifft, kann ich nur die männlichen erörtern, da die weiblichen bei dem untersuchten Exemplare leider zerstört waren. Auch hinsichtlich der männlichen wird meine Besprechung nicht sehr vollständig werden, da die betreffenden Teile an dem zu untersuchenden Exemplare etwas beschädigt waren, und behufs einer vollständigen Erörterung vor allem der Beschaffenheit der Drüsen besser konserviertes und reicheres Material erforderlich ist, als mir zu Gebote gestanden.

Die Präputialöffnung liegt, was bereit oben erwähnt wurde, wie beim Kaninchen unmittelbar vor dem Anus. Ob seitwärts von derselben auch Hautfalten von derselben Beschaffenheit, wie bei den *Leporidæ* sich finden, kann ich nicht sagen, da gerade diese Partie am untersuchten Tiere beschädigt war; aber seitwärts des Penis und des Enddarmes liegen je eine grosse halbmondförmige Drüsenmasse (I. 26. ga), welche aus zwei getrennten, wennschon unmittelbar an einander anliegenden Abteilungen, einer ventralen, etwas kleineren, und einer grösseren dorsalen zu bestehen scheinen. Diese beiden halbmondförmigen Drüsenanhäufungen dürften wohl vorläufig als den Präputial- und Analdrüsen des Ka-

ninchens entsprechend aufzufassen sein, da sie mit diesen der Lage nach zunächst übereinstimmen. Von den Analdrüsen des Kaninchens unterscheiden sie sich unter Anderem dadurch, dass sie ganz und gar ausserhalb des Musculus bulbocavernosus liegen.

Penis ähnelt der Form nach dem des Kaninchens. Glandulæ Cowperi fand ich keine, was indes nicht merkwürdig ist, falls sie, wie beim Kaninchen, in die Wand der Pars membranacea urethræ eingebettet liegen, welchenfalls sie bei einem so kleinen Tiere wie *Lagomys* vermittels Schnittserien aufzusuchen sind. Glandula prostatica (I. 26, 27 gpr) ist sehr gut entwickelt und besteht aus zwei grossen, sowohl dorsal, als ventral getrennten und sehr gelappten Hälften. Vielleicht ist ein Teil dieser Gebilde mit den Vesiculæ seminales der *Simplicidentaten* vergleichbar. Die Samenleiter, deren distale Teile etwas verdickt sind, münden nach dem, was ich habe beobachten können, mit getrennten Öffnungen in die Pars prostatica urethræ; ganz in der Nähe derselben aber, jedoch mehr distalwärts, findet sich in der dorsalen Wand der Urethra eine unpaare Öffnung, die in einen kleinen Blindsack hineinzuführen scheint, welche wohl mit der Vesicula prostatica beim Kaninchen homolog sein mag. Dieser Blindsack ist jedoch hier so winzig, dass aussen keine Anschwellung der Urethra ersichtlich ist.

Musculus bulbocavernosus scheint wenigstens beim Männchen fast ganz und gar mit demjenigen des Kaninchens übereinzustimmen.

Subordo II. **Simplicidentati.**

Die äussere Körpergestalt ist bei dieser zahlreichen Gruppe je nach der Lebenweise sehr wechselnd; eine nähere Erörterung derselben wird am geeignetsten bei der Besprechung der einzelnen Gruppen und Arten zu liefern sein. An den Füssen finden sich auf der unteren Seite zum öftesten deutliche nackte Ballen, über deren gewöhnliche Anordnungsweise bereits hier zweckmässigerweise zu berichten ist. Die vorderen Extremitäten haben gewöhnlich fünf Fussballen, von denen die drei am weitesten nach vorn gelegenen »die vorderen» genannt werden mögen. Der innerste derselben ist an der Basis der zweiten Zehe gelegen, der mittlere an den Basen der dritten und vierten Zehe, für die er demnach als gemeinschaftlich betrachtet werden kann, der äusserste an der Basis der fünften Zehe. Die zwei weiter rückwärts sitzenden Fussballen, von denen der innere an der Basis der ersten Zehe und der äussere unter dem äusseren Teile der Mittelhand gelegen ist, nenne ich, zum Unterschied von den vor-

deren, die »hinteren» Ballen des Vorderfusses. Am Hinterfusse findet man im allgemeinen ebenfalls einen Fussballen für die erste Zehe, einen für die zweite, einen gemeinsamen für die dritte und vierte, und einen für die fünfte; ausserdem aber zwei mehr oder weniger weit dahinter unter dem Mittelfusse gelegene. Die vier ersteren können als die vorderen, die beiden unter dem Mittelfusse gelegene, als die hinteren Ballen des Hinterfusses bezeichnet werden.

Auch der Schädel wechselt erheblich; mehrere allgemeinere Charaktere können allerdings doch angeführt werden. Bullæ osseæ scheinen stets wie bei den *Duplicidentaten* von dem Tympanicum gebildet zu sein. Fossæ mandibulares sind rinnenförmig und langgestreckt; sie ermöglichen ein bedeutendes Hervorstrecken des Unterkiefers. Die vorderen Keilbeinflügel sind bei den *Simplicidentaten* sehr klein, im allgemeinen beschränken sie sich auf einen das Foramen orbitale umschliessenden Knochenring und ragen nie zwischen das Stirnbein und die hinteren Keilbeinflügel hinein. Betreffs des Unterkiefers ist zu beachten, dass seine beiden Hälften bei der Mehrzahl hiehergehöriger Formen, im Gegensatz zu dem Verhältnisse bei den *Duplicidentaten* und den meisten übrigen Säugetieren, mit einander beweglich verbunden sind, dass ferner die Angularfortsätze entweder sozusagen auf die äussere Seite des Corpus hinausgehoben worden sind, in welchem Falle sie in der Regel eine nahezu gerade und horizontal verlaufende Margo inferior haben, oder sind sie nicht hinausgehoben, haben aber dann einen mehr oder weniger hinabragenden, eingebogenen Angulus anterior.

Die Vorderzähne stets nur $^1/_1$. Nach KRAUSE sollen diese Zähne keinen Schmelz auf der hinteren Fläche tragen. Dieses Verhalten habe ich auch bei den von mir in diesbezüglicher Hinsicht untersuchten Formen bestätigen können.

Besonders hervorzuheben ist die Anordnung der Backzahnreihen, die Richtung der Backzähne und die Beschaffenheit ihrer Kauflächen. Abweichend von dem bei den *Duplicidentaten* und meines Wissens auch von dem bei allen übrigen Säugetieren — *Phascolomys* ausgenommen — statthabenden Verhältnisse stehen nämlich hier die Backzahnreihen des Oberkiefers einander näher, als die des Unterkiefers. Bei den meisten Formen ist dieses sehr deutlich. Einige wie *Alacataga* und *Dipus* scheinen zwar von dieser Regel eine Ausnahme zu bilden, bei näherem Nachsehen gewahrt man indes, dass dem nicht so ist. Bei diesen Tieren liegen nämlich nur die Kauflächen der oberen Backzahnreihen mehr getrennt, als diejenigen der unteren, in Bezug auf die Basen

stehen aber auch hier die oberen Backzahnreihen einander näher, als die unteren, wenngleich der Unterschied nicht so gross ist, wie bei den meisten übrigen *Simplicidentaten*. Der erhebliche Abstand zwischen den Backzahnreihen bei diesen beiden Formen beruht aller Wahrscheinlichkeit nach auch auf sekundärer Umgestaltung.

Was die Richtung der Backzähne bei den *Simplicidentaten* betrifft, stehen diese hier wie bei den *Duplicidentaten* und *Phascolomys*, aber im Gegensatz zu allen übrigen Säugetieren, im Oberkiefer nach aussen, im Unterkiefer nach innen ab, und zwar sind sie hier im Oberkiefer schräger nach aussen, als im Unterkiefer nach innen, gerichtet, wie es bei den *Duplicidentaten* der Fall ist, wo indes auch die oberen ein wenig mehr auswärts gerichtet sind, als die unteren nach innen. Die Richtung ist freilich bei den einzelnen Gruppen und Arten sehr verschieden, und bei einigen stehen die vorderen nur wenig schräge ab, dann gehen aber im allgemeinen die hinteren um so mehr nach aussen (im Oberkiefer), bezw. nach innen (im Unterkiefer). Ganz entgegengesetzt dem Verhältnisse bei den *Duplicidentaten* haben sich hier die Kauflächen in beiden Kiefern nach innen gesenkt, so dass im Oberkiefer der innere Rand niedriger steht, als der äussere, und im Unterkiefer der äussere höher emporragt, als der innere. Nur bei einigen *Sciuriden* habe ich beobachtet, dass an dem zweiten Backzahn des Oberkiefers, und dem ersten des Unterkiefers, der äussere und innere Rand etwa gleich hoch sind. bei jenen Formen sind aber die inneren Kanten der hintersten Backzähne dennoch erheblich gesenkt. Bei wenigen behufs des Kauens stark umgebildeten Formen, wie beispielsweise bei *Chinchilla*, liegen die Kauflächen zwar fast horizontal, aber auch dort senkt sich der Innenrand ein wenig weiter herab, als der äussere.

Was die Form der Backzähne betrifft, ist sie sehr wechselnd und dürfte am geeignetsten bei den einzelnen Gruppen und Arten behandelt werden. Natürlich sind auch hier, wie bei den übrigen Säugetiergruppen, die höckerigen Zähne mit niedrigen Kronen und mit Wurzeln die ursprünglichsten, während die prismatischen und wurzellosen Zähne die am meisten umgebildeten sind.

Das Brustbein wird zweckmässig bei den einzelnen Gruppen zu besprechen sein. Betreffs der Skelettteile der Extremitäten, die natürlicherweise bei Tieren mit so wechselnder Lebenweise, wie wir sie bei den *Simplicidentaten* finden, in ihrer Form bedeutende Schwankungen verraten, bemerke ich hier nur Folgendes. Das Schlüsselbein findet sich fast stets vor und vereint im allgemeinen das Acromion mit dem

Brustbein. Zuweilen ist es allerdings in einem Teil seiner Ausdehnung knorpelig; bei *Hystrix* verläuft es vom Gelenkkopf des Oberarmbeines zum Brustbeine, und bei einigen *Caviiden* ist es äusserst rudimentär oder fehlt gänzlich. Das untere Ende des Oberarmbeines ist stets verhältnismässig viel breiter, als bei den *Duplicidentati*. Der laterale Teil der Trochlea ist breit und entbehrt im allgemeinen deutlicher Trochlearleisten, falls aber das Vorhandensein von solchen angedeutet wird, wie beispielsweise bei *Cavia*, sind sie immerhin sehr schwach. Radius und Ulna sind nie verschmolzen, öfters indes kaum beweglich mit einander vereint. Im Carpus sind Radiale und Intermedium gewöhnlich verschmolzen; eine Ausnahme bilden nur *Bathyergomorphi* und *Ctenodactylidæ*. Ein Centrale findet sich bei allen von mir untersuchten Formen, ausgenommen *Hystricidæ* und *Coelogenys*. Ein inneres Sesambein scheint sich bei Allen vorzufinden. Der Daumen ist im allgemeinen vorhanden, völlig entwickelt aber nur bei starken Gräbern. Bei der Mehrzahl ist er sehr kurz und mit einem kleinen, gewölbten Nagel versehen.

Am Becken sind Ossa ischii hinten quer abgeschnitten, und nicht erheblich hinter das Hinterende der Symphysis pubis ausgezogen. Tubera ischii sind auch bei weitem nicht so stark, wie bei den *Duplicidentaten*. Alæ ossis ilium sind in ihrer Form sehr wechselnd. Wie beim Kaninchen findet sich hier ebenfalls eine mehr oder weniger deutliche Linea iliaca, im allgemeinen auch eine Crista glutea, die gewöhnlich Margo lateralis ossis ilium bildet. Am Oberschenkelbein kann ein Trochanter tertius vorhanden sein oder auch fehlen; das Oberschenkelbein ist bei der Mehrzahl völlig gerade, nur bei den meisten *Dipodiden* ist es ein wenig gekrümmt. Das Schienbein und das Wadenbein sind frei oder mehr oder weniger mit einander verschmolzen. Im Fusskelett ermangelt der Calcaneus, wie bei den meisten Säugetieren, einer Gelenkfläche gegen das Wadenbein. Ein Sesambein scheint ausnahmslos, auch wenn die Innenzehe geschwunden ist, an der inneren Seite des Tarsus zu existieren. In der Regel finden sich am Hinterfusse fünf Zehen, alle mit völlig entwickelten Krallen.

Was die Kaumuskeln betrifft, sind sie bei dieser Gruppe in hohem Grade wechselnd. So ist der Temporalis bei mehreren Formen sehr gross, nimmt aber ab, je nachdem die Augen und die Gehörorgane sich stärker entwickeln. Er setzt sich an den Rand und die

Innenseite des Processus coronoideus, und geht sogar sehr oft auf den Ramus über, wie bei den *Duplicidentaten*, erstreckt sich dort aber nie weiter hinunter, als bis an die Zahnreihen. Dagegen nimmt er bisweilen bei beträchtlicher Entwicklung die ganze zwischen dem Ramus und der Zahnreihe des Unterkiefers gelegene Fossa in Anspruch. Seine Aufgabe ist, wie gewöhnlich, beim Kauen die Backzähne des Unterkiefers gerade nach oben gegen diejenigen des Oberkiefers anzudrücken.

Den Masseter der *Simplicidentaten* teilen die Verfasser in sehr verschiedener Weise ein. So nimmt Teutleben (p. 14) nach Cuvier den das Foramen infraorbitale bei *Cavia* durchsetzenden Teil als einen besonderen Muskel an, Mandibulo-maxillaris, während er (p. 18) beim Eichhörnchen den Masseter in zwei Portionen, eine innere und eine äussere teilt. Allen teilt diesen Muskel bei den Nagern in 3 Schichten, Leche aber in 2, eine äussere und eine tiefer gelegene. Parsons (1) findet es am zweckmässigsten, ihn in 4 mehr oder weniger von einander getrennte Portionen zu zerlegen, nämlich eine vordere und eine hintere oberflächliche, und eine ebenfalls sowohl vordere als hintere tiefe Portion. In Bezug auf seine Begrenzung dieser Teile verweise ich übrigens auf seine Abhandlungen; hier mag nur erwähnt sein, dass die vordere tiefe Portion, wie er sie in seinem ersten Aufsatze auffasst, sich bei den *Hystricomorphi* anders verhält, als bei den *Sciuromorphi*, indem sie bei Jenen das Foramen infraorbitale durchsetzt, bei Diesen von einer Rinne am vorderen Teile des Jochbogens entspringt. In seinem späteren Aufsatze modifiziert Parsons (3) indes seine Auffassung und besagt, dass jene beiden Teile, welche bei *Myophorphi* neben einander auftreten, nicht mit einander homolog sein können; er nimmt nunmehr an, dass der an der Vorderseite des Jochbogens entspringende Teil des Masseters bei *Sciuromorphi* eine Verlängerung nach vorn der hinteren superficialen Portion ist.

Anlässlich der Erörterung des Masseters der *Duplicidentaten* habe ich hervorgehoben, dass ich, um den Vergleich zu erleichtern, diesen Muskel bei ihnen in gleicher Weise wie bei den *Simplicidentaten* eingeteilt habe. Bei den *Simplicidentaten* habe ich aber, hauptsächlich wegen der abweichenden Art und Weise, in der die äusseren und inneren Teile dieses Muskels beim Nagen und Kauen wirksam sind, es als das richtigste befunden, zwei Hauptabschnitte dieses Muskels, und zwar einen äusseren und einen inneren, zu unterscheiden, welche ich sodann, um die Beschreibung sowohl der Muskelteile, als auch ihrer Wirksamkeit

zu erleichtern, angemessenerweise als besondere Muskeln betrachte, nämlich als Masseter lateralis und Masseter medialis, obgleich sie oft sehr nahe mit einander vereint und nie gänzlich getrennt sind. Masseter lateralis entspringt vom unteren Rande des Jochbogens, zuweilen aber auch zu einem Teile von dessen äusserer, bei vielen Gruppen von dessen vorderer Seite, und in gewissen Fällen ausserdem noch vor dem Jochbogen von der Seite des Oberkiefers; er inseriert sich an den Angularprozess, oft auch zum Teil an das Corpus des Unterkiefers. Masseter medialis entspringt von der Innenseite des Jochbogens, in einigen Fällen auch von der inneren Wand der Orbita und, falls er Foramen infraorbitale durchdringt, gleichfalls seitlich des Oberkiefers und setzt sich an den Unterkiefer oberhalb der Insertionsstelle des Masseter lateralis.

Im ganzen Masseter lateralis verlaufen die Muskelfasern schräge nach hinten und unten dem Unterkiefer zu, ihre Richtung ist aber in den verschiedenen Teilen des Muskels abweichend. In den äusseren Schichten (III 7, XXI 8 mls) gehen sie nämlich mehr schräge nach hinten, in den inneren Teilen (III. 8, XXI. 9 mlp) hingegen mehr senkrecht nach unten, weshalb denn auch die äusseren und inneren Teile des Muskels auf den Unterkiefer eine recht verschiedene Wirkung ausüben müssen, indem ihn jene mehr vorwärts, diese wiederum mehr nach oben ziehen. Dieses Umstandes halber dürfte es angemessen sein, den Masseter lateralis in zwei Portionen zu zerlegen, eine äussere, Portio superficialis, und eine innere, Portio profunda. Als die Insertionsfläche der ersteren ist im Ganzen Margo inferior des Angularfortsatzes zu bezeichnen, während Portio profunda sich stets oberhalb der Margo inferior des Angularfortsatzes inseriert. Wenn eine Crista masseterica vorhanden ist, bildet ihr Rand die Grenze zwischen den Ansatzstellen dieser beiden Portionen, und wenn eine Crista pterygoidea sich vorfindet, wird die Insertionsfläche der Portio superficialis bis an die Kante dieser Crista fortgesetzt, die dann, wie oben erwähnt ist, die Grenze zwischen der besagten Portion des Masseter lateralis und dem Pterygoideus internus bildet. Bei einigen Formen schlägt sich auch ein Teil der äusseren Portion um den Rand des Unterkiefers vor dem Angularprozesse herum und steigt auf der Innenseite dieses Prozesses empor (vergl. III. 12 mlr), wo er sich vor dem Pterygoideus internus inseriert. Diesen Teil der Portio superficialis habe ich ihre Pars reflexa genannt. Bei ein paar Formen steigt diese Portion auf der Innenseite des Corpus empor und inseriert sich vor dem Angularprozesse (XX. 14 mls'). Bei einer grossen Menge

von Formen sind die beiden Portionen des Masseter lateralis fast in ihrer ganzen Ausdehnung fest mit einander verbunden; bei einer beträchtlichen Zahl sind sie aber vorn getrennt, nämlich bei allen denjenigen, wo Portio profunda auf der Vorderseite des Jochbogens emporsteigt. Wann dies der Fall ist (vergl. XXI. 8, mlp), entspringt der vordere Teil der Portio superficialis (XXI. 8 mls) von einer starken Sehne, welche von dem vordersten Teile des unteren Jochbogenrandes unterhalb des Foramen infraorbitale oder sogar vor diesem ausgeht. Sowohl die äussere, als auch die innere Portion weisen übrigens viele Modifikationen auf, je nach der Beschaffenheit der Ursprungs- und der Insertionsfläche, worüber Weiteres unten.

Auch Masseter medialis kann, wie oben erwähnt ist, in zwei Portionen zerlegt werden, nämlich eine vordere, Portio anterior, und eine hintere, Portio posterior. Jene (XXI. 10 mma), die den durchaus vorwiegenden Teil des Muskels ausmacht, entspringt in der Regel von der Innenseite des Jochbogens seiner ganzen oder fast seiner ganzen Länge nach. Der am stärksten entwickelte Teil dieser Portion ist der vor dem Auge gelegene. Dieser zieht sich, wie oben erwähnt wurde, mitunter bis auf die Innenseite der Orbita hin, und bei grossen Gruppen von *Simplicidentaten* durchdringt er das Foramen infraorbitale (vergl. III. 9 mma), das infolgedessen mehr oder weniger erweitert wird. Der das Foramen infraorbitale durchdringende Teil der Portio anterior entspringt vor diesem Foramen seitlich des Oberkiefers. Portio anterior inseriert sich an das Corpus des Unterkiefers oberhalb der Insertionsfläche der inneren Portion des Masseter lateralis, vorne mit einer starken Sehne. Portio anterior ist gewöhnlich gut von Portio posterior getrennt, und in der Spalte zwischen diesen beiden Portionen läuft Nervus massetericus (III. 9 nm). Dagegen ist Portio anterior selten vollständig von Portio profunda des Masseter lateralis getrennt. Oft hängt sie auch hinten mit dem Temporalis zusammen. Die Fasern der Portio anterior verlaufen im Ganzen ziemlich gerade nach unten, wenigstens vom unteren Rande des Jochbogens ab, und ihre Aufgabe ist, beim Kauen den Unterkiefer gerade nach oben gegen den Oberkiefer anzudrücken — demnach hat sie ungefähr dieselbe Aufgabe, welche dem Temporalis obliegt.

Der hintere Abschnitt des Masseter medialis, Portio posterior (III. 9, XXI. 10 mmp) welche, wie oben erwähnt worden, durch den Nervus massetericus von der vorderen Portion getrennt wird, ist hingegen nie mit dem Masseter lateralis, auch nicht mit dem Temporalis, verbunden. Diese Portion geht von dem allerhintersten Teil des Jochbogens inner-

halb des Masseter lateralis aus. Bald ist ihre Ursprungsfläche horizontal auf der Unterseite des Jochbogens gelegen, bald schaut sie mehr nach innen, und man könnte dann sagen, diese Portion entspringe von der Innenseite des hintersten Teiles des Jochbogens. Sie ist im Vergleich zu der vorderen Portion sehr klein, ihre Fasern verlaufen schräge nach unten und vorn. Ihre hauptsächliche Aufgabe scheint zu sein, die Stellung der Gelenkköpfe des Unterkiefers zu regeln. Bei nur sehr wenigen Formen scheint diese Portion gänzlich zu fehlen.

Pterygoideus internus (III. 11, XXI. 12 pti) und Pterygoideus externus sind gut entwickelt. Besonders bezeichnend für jenen ist bei einigen Formen der Umstand, dass er den Boden der Fossa pterygoidea durchbohrt und in die Orbita eindringt.

Den *Simplicidentaten* ganz eigen ist ein kleiner Muskel, den Teutleben den Musculus transversus mandibulæ nennt. Er findet sich am unteren Rande des Winkels zwischen den beiden Unterkieferhälften, und seine Fasern verlaufen, wenigstens hauptsächlich, transversal von der einen Unterkieferhälfte zur anderen (vergl. III. 11, XXI. 13 tm). Dieser Muskel ist stärker entwickelt nur bei solchen *Simplicidentaten*, deren Unterkieferhälften in höherem Masse gegen einander beweglich sind. Bei denjenigen, welche sehr unbedeutend gegen einander bewegliche, oder gar fest vereinte Unterkieferhälften besitzen, soll der allgemeinen Ansicht nach dieser Muskel fehlen. Ich habe jedoch bei allen von mir untersuchten *Simplicidentaten* einen wennschon mitunter recht unbedeutenden Rest dieses Muskels gefunden.

Die Nage- und die Kauverrichtung muss leichtbegreiflicher Weise bei den *Simplicidentaten* in einer von der bei den *Duplicidentaten* existierenden recht abweichenden Art stattfinden. Während nämlich bei den Letzteren Fossæ mandibulares sehr kurz, fast vertikal und in der Längsrichtung des Schädels stark konvex sind, so dass der Unterkiefer beim Nagen und Kauen nur unbedeutend nach vorn verschoben wird, so sind diese Fossæ der *Simplicidentati* lang und rinnenförmig, und senken sich vorn verhältnismässig unbedeutend abwärts. Daraus erfolgt, dass der Unterkiefer bei diesen Tieren weiter verschiebbar ist, und zwar bei Allen, so weit ich habe ermitteln können, in so hohem Grade, dass die Vorderzähne des Unterkiefers bei geöffnetem Munde mit ihren Spitzen vor die entsprechenden des Oberkiefers hervorgeschoben werden können. Davon, dass die Gelenkkapseln einem derartigen Hervorschieben denn auch keineswegs hinderlich sind, kann man sich an frischen oder im Spiritus aufbewahrten Schädeln, deren Kaumuskeln wegpräpariert worden sind, deren

Gelenkkapseln nebst den Ligamenten aber beibehalten wurden, leicht überzeugen.

Von sehr erheblicher Bedeutung für die Art und Weise, wie die *Simplicidentaten* ihre Vorderzähne benutzen, ist auch die der Mehrzahl eigene Beweglichkeit der Unterkieferhälften gegen einander. Durch sie werden die Tiere befähigt, entweder die unteren Vorderzähne so dicht anzuschliessen, dass ihre schneidenden Kanten unmittelbar neben einander stehen, oder aber auch sie derart zu trennen, dass ihre äusseren Teile ganz und gar parallel liegen, oder gar schliesslich bei sehr grosser Beweglichkeit sie vielleicht in der Weise auseinander zu sperren, dass die Spitzen weiter von einander entfernt sind, als die Basen. Das Annähern derselben wird durch den Masseter lateralis bewirkt, wohl vorzugsweise durch die vorderen Teile seiner Portio profunda, welche insbesondere dann thätig ist, wenn beim Beissen oder Nagen die unteren Vorderzähne aufwärts gegen die oberen bewegt werden sollen. Ihr Trennen geschieht wohl hauptsächlich vermittels des Transversus mandibulae, welcher in diesem Falle als der Antagonist jenes Teiles des Masseter lateralis wirkt.

Was die Art des Kauvorganges bei den *Simplicidentaten* betrifft, so ist sie überaus wechselnd, ja wohl in höherem Masse, als bei irgend einer anderen Säugetiergruppe, und dürfte am zweckmässigsten im Zusammenhang mit den einzelnen Gruppen und Arten zu besprechen sein. Hier werde ich nur die allgemeinen Züge der Kauverrichtung innerhalb dieser Nagergruppe erörtern. Auch bei den *Simplicidentaten* findet ein Verschieben der Kauflächen der unteren Backzähne gegen diejenigen der oberen statt, der Vorgang weicht indes ganz und gar von dem der *Duplicidentaten* und der *Ungulaten* ab. Infolge der oben beschriebenen Stellung der Backzähne ist denn auch ein nur durch das gerade aufwärts gerichtete Andrücken des Unterkiefers zu bewerkstelligendes Verschieben hier unmöglich. Bei den *Simplicidentaten*, wenigstens bei den meisten Formen, wird dagegen der Unterkiefer beim Kauen nach vorn und innen verschoben. Bei dieser Verschiebung, welche immer nur auf je einer Seite bewerkstelligt werden kann und durch die eigentümliche Form der Fossae glenoidales ermöglicht wird, arbeitet wohl hauptsächlich die bei allen *Simplicidentaten* gut entwickelte äussere Portion des Masseter lateralis. Auch Pterygoideus externus dürfte bei dieser Bewegung mitwirken, allerdings wird jedoch dieser hier ziemlich schwache Muskel dabei eine recht unerhebliche Rolle spielen.

Das wechselseitige Verschieben der Zahnreihen des Unterkiefers während des Kauens findet entweder hauptsächlich nach vorn etwa in der Richtung des Jochbogens statt, oder aber mehr nach innen, in einer Richtung, die von derjenigen des Jochbogens erheblich abweicht; wie wir in der Folge ersehen werden, steht die diesbezügliche Verschiedenheit in sehr enger Beziehung zu der Form des Angularprozesses und zu der Stellung des Jochbogens, oder m. a. W. zu der Art und Weise, wie die äussere Portion des Masseter lateralis angeordnet ist.

Bei einigen *Simplicidentaten* dürfte sekundär eine doppelseitige Kauweise entstanden sein, wobei die Zähne und Kaumuskeln beider Seiten zugleich die Arbeit verrichten und der Unterkiefer, anstatt abwechselnd nach rechts und links verschoben zu werden, sich geradeaus nach vorn hin bewegt. Wie es indes aus der Stellung der Backzahnreihen und der Beschaffenheit der Kauflächen genau ersichtlich ist, giebt es aber nur wenige Formen, bei denen eine solche geradeaus gerichtete Verschiebung des Unterkiefers während des Kauens möglich oder gar vorteilhaft wäre. Ich habe meinesteils nie die Gelegenheit gehabt, diese Kauweise bei einem lebenden Exemplar zu beobachten. Nach MERRIAM sollen indes gewisse *Geomys*-Arten so kauen, während andere sich wechselseitiger Verschiebung bedienen.

Einige Formen kauen zwar offenbar ohne irgend welche horizontale Verschiebung, da bei ihnen die Backzahnhöcker so gestellt sind, dass eine Verschiebung völlig ausgeschlossen ist. Solche Formen finden sich aber nur in den Familien *Muridæ*, *Lophiomyidæ* und *Hesperomyidæ*.

Eine andere Eigentümlichkeit des Kauvorganges bei einer grossen Menge *Simplicidentaten*, und nicht weniger beachtenswert, als die Verschiebungen, hängt ab von der vorerwähnten grossen Beweglichkeit der Unterkieferhälften gegen einander. Diese Eigentümlichkeit besteht darin, dass die betreffende Unterkieferhälfte beim Kauen ihre Lage dahin ändert, dass der Angularprozess herausgebrochen wird, und die unteren Backzähne sich mehr einwärts einstellen, als bei Nichtanwendung dieser Kieferhälfte. Dass der Vorgang thatsächlich auf diese Weise stattfinden muss, ersieht man leicht, wenn man an einem in Alkohol aufbewahrten oder besser an einem frischen Schädel einer solchen Form die Kaumuskeln wegpräpariert, die Gelenkkapseln aber unversehrt lässt, und dann die Backzahnreihe der einen Unterkieferhälfte gegen die entsprechende obere andrückt. Es erweist sich nämlich, dass, falls die Kauflächen der unteren Backzahnreihe an diejenigen der oberen anpassen sollen, die entsprechende Unterkieferhälfte mehr oder weniger schräge gegen die

obere gestellt sein muss. Diese schräge Stellung geht am deutlichsten daraus hervor, dass der untere Vorderzahn dieser Kieferhälfte, von vorn gesehen, jetzt nicht in derselben Richtung absteht, wie der entsprechende obere Vorderzahn, sondern gegen ihn einen stumpfen Winkel bildet. Diejenige Bewegung, wodurch die betreffenden Unterkieferhälften zwecks des Kauens derart eingestellt werden, und die ich der Kürze halber das Herausbrechen der Unterkieferhälften nennen will, wird durch den Masseter lateralis, vorzugsweise aber doch wohl durch die mittleren und hinteren Teile der inneren Portion bewirkt. Als Antagonist dieses Muskelteils bei dem Herausbrechen kann wohl in gewissem Masse der Transversus mandibulæ bethätigt sein, wahrscheinlich aber ist dieser Muskel, der beim Nagen sehr wohl den Dienst als Antagonist der vorderen Teile der Portio profunda verrichten kann, doch zu schwach und zu weit nach vorn gelegen, um in nennenswertem Grade während des Kauens dem Herausbrechen der Unterkieferhälften entgegen zu arbeiten, weshalb ich annehmen muss, dass hier der weit kräftigere Pterygoideus internus als der Antagonist des Masseter lateralis wirkt und demnach dem allzu starken Herausbrechen des Unterkiefers Widerstand leistet. Bei allen Formen, wo beim Kauen ein stärkeres Herausbrechen des Unterkiefers stattfindet, ist denn auch die untere Partie des Angularprozesses, welche einen bedeutenden Teil der Insertionsfläche des Pterygoideus internus bildet, erheblich nach innen gebogen, wodurch dieser Muskel das Herausbrechen in weit kräftigerer Weise zu regeln im stande ist.

Der Gaumen der *Simplicidentaten* ist im allgemeinen mit deutlichen Querfalten versehen, die indes bei weitem nicht so zahlreich sind, wie bei den *Duplicidentaten*. Der Kürze wegen bezeichne ich die vor den Backzahnreihen gelegenen Gaumenfalten als die vorderen und diejenigen, die zwischen den Backzahnreihen liegen, als die hinteren Falten. In der Regel finden sich bei den *Simplicidentaten* nur drei vordere Falten, deren erste einen dreiseitigen Höcker bildet; nur bei den *Sciuridæ* nimmt die Zahl der vorderen Falten in bemerkenswerterem Grade zu. Mitunter können die Falten undeutlich sein oder ganz fehlen.

Der Papillæ circumvallatæ giebt es 3, 2 oder 1; bisweilen, obschon selten, fehlen sie gänzlich.

Das Zungenbein und die Lungen wechseln sehr und werden zweckmässig bei den einzelnen Gruppen besprochen.

Der Magen und der Darm sind ebenfalls sehr wechselnden Baues. Erwähnenswert ist indes, dass, im Gegensatz zu dem diesbezüglichen Verhalten der *Duplicidentaten*, bei den *Simplicidentaten* der Blinddarm,

dessen nur eine Gruppe ermangelt, der aber bisweilen verhältnismässig ebenso gross wie bei den *Duplicidentaten* ist, im allgemeinen einer Spiralvalvel entbehrt. Auch bei den *Simplicidentaten* findet sich bisweilen eine Ampulla coli vor, die an Weite und innerer Beschaffenheit dem Blinddarme mehr ähnelt, als dem Dickdarme. Der Dickdarm ist bei verschiedenen Formen sehr verschieden entwickelt und bildet oft eine oder mehrere Parallelschlingen, welche in gewissen Fällen spiralig gewunden sind. Eine derselben, vom Colon adscendens im vorderen rechten Teile der Bauchhöhle ausgehend, kommt bei den *Simplicidentaten* überaus allgemein vor und wird hier als die rechte Parallelschlinge des Colons, Ansa coli dextra, bezeichnet. Ausserdem mag noch bemerkt werden, dass bei keinem *Simplicidentaten* die Anordnung des Blinddarmes und des Dickdarmes mit derjenigen dieser Organe bei den *Duplicidentaten* übereinstimmt.

Analdrüsen finden sich, oder sie fehlen.

Die männliche Präputialöffnung liegt entweder dicht neben dem Anus oder in grösserer oder geringerer Entfernung von ihm. Die beim Kaninchen seitlich dieser Öffnung gelegenen Falten, in die die sogen. Präputialdrüsen münden, fehlen gänzlich. Dagegen finden sich bei gewissen Formen in das Präputium mündende Präputialdrüsen. Penis ist in der Regel lang und knieförmig geknickt. Ausnahmen bilden nur *Bathyergomorphi*, *Spalacidæ* und *Geomyidæ*, welche einen kleinen Penis mit sehr unerheblicher Knickung haben. Ein Os penis besitzen die Allermeisten. Glandulæ cowperi scheinen stets vorhanden zu sein. Sie liegen nicht im Becken, wie beim Kaninchen, sondern wie gewöhnlich bei den Säugetieren am Beckenausgange, bei den Tubera ischii. Die Samenblasen sind gut entwickelt, immer bedeutend von der gleichfalls gut entwickelten Glandula prostatica abweichend. Eine Vesicula prostatica fehlt, oder sie ist, wenn sie — wie bei *Cavia* — existiert, äusserst schwach entwickelt.

Die weiblichen Geschlechtsteile ermangeln, wie die männlichen, äusserer Hautfalten und dort mündender Drüsen. Die Lage und Entwicklung der Clitoris schwankt sehr; ebenso die Lage der Mündung der Urethra. Die beiden Uteri münden nach dem, was ich gefunden, bei Allen mit getrennten Öffnungen in die Vagina, wennschon diese beiden Öffnungen mitunter von einer von der Schleimhaut der Vagina gebildeten Falte mehr oder weniger vollständig umschlossen sein können.

Auch bei den *Simplicidentaten* umfasst der Musculus bulbocavernosus den Mastdarm. Beim Männchen ist dieses nach dem, was ich gefunden habe, stets der Fall; bei dem Weibchen aber nur in einigen

Gruppen. Bei den Männchen umschliesst dann im allgemeinen, dem Verhältnis bei den *Duplicidentaten* entgegengesetzt, ein öfters sehr gut entwickelter Teil des Bulbocavernosus das Corpus cavernosum urethræ.

Die Unterordnung der *Simplicidentati* ist meines Erachtens geeigneterweise in zwei grosse Gruppen oder Tribus zu teilen: *Hystricognathi* und *Sciurognathi.*

Tribus I. Hystricognathi.

Sämtliche *Hystricognathen* zeichnen sich dadurch aus, dass der Angularfortsatz des Unterkiefers vorn seitwärts verschoben ist, so dass sein Vorderteil von der äusseren Seite des Corpus ausgeht, wie auch dadurch dass seine Margo inferior nahezu mit dem Jochbogen parallel und in seitlicher Ansicht, wenigstens im grössten Teile seiner Länge, ganz horizontal verläuft.

Ausser diesen Charakteren des Angularprozesses, welche sämtliche *Hystricognathen* von allen *Sciurognathen* unterscheiden, giebt es eine Menge anderer, jene in hohem Grade kennzeichnender Merkmale, von denen aber einige nicht bei allen zu finden sind, und andere auch bei dieser oder jener *Sciurognathen*-Form vorkommen. Die wichtigsten derselben sind die folgenden.

Supraoccipitale ist gewöhnlich mit gut entwickelten Processus laterales versehen, die Schädelbasis weist im allgemeinen ziemlich grosse Lücken auf, und ein transversaler Kanal, Canalis transversus, durch das Corpus ossis sphenoidalis von derjenigen Beschaffenheit, wie sie der bei den *Sciurognathi* allgemein auftretende Kanal zeigt, fehlt hier stets. Die vordere Wand der Fossæ pterygoideæ ist durchbrochen, und diese öffnen sich vorwärts in die Orbitæ oder in die Schädelhöhle. Die Margo inferior des Angularprozesses ist im allgemeinen breit, so dass man daran gewöhnlich einen äusseren Rand, Crista masseterica, und einen inneren, Crista pterygoidea, unterscheiden kann. An dieser, die nach obig Erwähntem mit der Margo inferior anderer Nager homolog ist, findet sich oft in der Gestalt eines kleinen Fortsatzes oder eines kleinen Höckers die Andeutung eines Angulus anterior. Mitunter fehlt dieser Höcker indes ganz und gar.

Malleus und Incus sind mit einander verwachsen oder verschmolzen, in der Regel lässt sich jedoch wenigstens eine Grenze zwischen ihnen wahrnehmen. Der vordere Prozess des Malleus, den ich Processus anterior Mallei nennen will, ist rundlich und angeschwollen

(siehe XXIV. 1—14 pra), nie gespitzt oder in irgend einem Teile dünn und durchsichtig. Die Alveolen der unteren Vorderzähne bilden auch bei der weitesten Ausdehnung nach hinten keine erwähnenswerte alveolare Höcker an der Aussenseite des Ramus. Die Backzähne haben stets bei erwachsenen Tieren abgeschliffene Kauflächen mit einerseits oder beiderseits eintretenden Schmelzfalten. Das Oberarmbein entbehrt bei Allen eines Foramen supracondyloideum.

Masseter lateralis steigt nie an der Vorderseite des Jochbogens empor, bildet dagegen immer eine, an der Innenseite des Angularprozesses aufsteigende Portio reflexa, die bei allen hierhergehörenden Formen sehr stark und zwar bedeutend stärker, als bei irgend einem *Sciurognathen* ist. Portio superficialis ist nicht von der Portio profunda getrennt. Pterygoideus internus durchsetzt die vordere Öffnung der Fossæ pterygoideæ und entspringt teilweise in den Orbitæ oder in der Hirnkapsel. Das Kauen wird stets unter ziemlich starker, nahezu in der Richtung des Jochbogens gehender Verschiebung des Unterkiefers ausgeführt.

Die Zunge trägt stets zwei Papillæ circumvallatæ, nie drei oder eine.

Die vorderen Zungenbeinhörner sind im allgemeinen lang und zweigliedrig und die hinteren Hörner sind immer an den vorderen Hörnern des Schildknorpels befestigt.

Der mediale Lappen, Lobus impar, der rechten Lunge ist gewöhnlich in dorsoventraler Richtung länger, als in transversaler. Die linke Lunge ist typisch dreilappig, obgleich die Läppchen bei einigen Formen mehr oder weniger verwachsen sind.

Die Schleimhaut des Magens entwickelt nie eine Hornschicht.

In den Wänden des Blinddarmes finden sich zwei mehr oder weniger deutliche, längsgehende Muskelbänder, an jeder Seite eins, zwischen denen die Darmwände sacculiert sind. Auch der proximale Teil des Dickdarmes ist gewöhnlich sacculiert zwischen längsgehenden Muskelbändern, dagegen nie mit schrägen Falten an der Innenseite versehen, wie bei *Dipodiformes* und *Muriformes*. Colon transversum und descendens sind in der Regel mit einem sehr weiten Mesenterium befestigt. Gewöhnlich findet sich entweder eine unpaare Analdrüse zwischen den äusseren Geschlechtsteilen und dem Anus, oder zwei, je eine seitwärts des Anus.

Unter der Öffnung der Urethra findet sich am Penis stets ein Blindschlauch, den ich Sacculus urethralis nennen will. Musculus bulbocavernosus umschliesst bei dem Weibchen den Mastdarm. Glandula prostatica ist aus zwei getrennten Teilen gebildet.

Die Gruppe *Hystricognathi* begreift in der hier gefassten Beschränkung diejenigen Nagetiere ein, welche gewöhnlich unter die Bezeichnung *Hystricomorphi* gebracht werden, mit Ausnahme der *Ctenodactylidæ*, ausserdem aber noch die Gruppe *Bathyergidæ*.

Die Tribus *Hystricognathi* lassen sich ungezwungen in 2 Subtribus teilen, *Bathyergomorphi* und *Hystricomorphi*.

Subtribus I. **Bathyergomorphi.**

Die Augen sind winzig klein, und die äusseren Ohren zu einem blossen Hautring reduziert. Die Extremitäten kurz, Schwanz sehr kurz, aber behaart. Behaarung weich.

Die Stirn zwischen den Orbitæ schmal. In den Fossæ pterygoideæ hat nicht nur die den Orbitæ zugekehrte Wand ein Loch, sondern auch diejenige, welche sie von der Schädelhöhle trennen sollte. Foramina infraorbitalia sind klein; wenn ein Teil des Masseter medialis sie durchsetzt, ist es ein sehr winziger. Die Unterkieferhälften sind sehr lose mit einander verbunden und Musculus transversus mandibulæ besonders gut entwickelt. Processus angularis sehr gross, stark auswärts gerichtet. Sein unterer und hinterer Teil ist ein wenig einwärtsgebogen. Der Vorderteil der Margo inferior ist gerade und horizontal, der hintere Teil biegt sich dagegen nach aufwärts dem hier ziemlich emporgehobenen Angulus posterior zu. Processus coronoideus kräftig, wennschon nicht sehr hoch. Die Zahl der Backzähne variiert wenigstens von $^3/_3$ bis $^6/_6$. Der Kopf des Malleus rundlich mit unbedeutendem Processus anterior; das Manubrium liegt dem eine beträchtliche Länge besitzenden Processus longus des Incus dicht an. Radiale und Intermedium sind frei. Alæ ossis ileum sind dreieckig prismatisch, und ihr äusserer Rand fällt mit der Grenze zwischen den Ursprungsflächen des Gluteus minimus und des iliacus zusammen; sie ist demnach von der Linea iliaca — wie ich sie benannt habe — gebildet. Das Schienbein und das Wadenbein sind oben und unten mit einander verwachsen.

Masseter medialis durchsetzt zwar im allgemeinen das Foramen infraorbitale nicht; und wenn es überhaupt geschieht, nur mit einem kleinen Teile. Die hinteren Zungenbeinhörner sind mit dem Corpus verwachsen.

Penis ist kurz und wenig gebogen. Clitoris liegt unmittelbar vor der Vulva, von einem hinten geschlossenen Präputium umgeben, in das die Urethra mündet.

Die Gruppe ist sehr einheitlich und die hierhergehörigen Formen sind für eine unterirdische Lebensweise stark umgebildet. Sie finden sich Alle in den südlichen und östlichen Teilen Afrikas.

Familia **Bathyergidæ.**

Mit der Charakteren des Subtribus.

Georychus capensis, PALL.

Zwei Exemplare, beide nicht ganz ausgewachsene Männchen und ungefähr gleich gross. Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 170 mm., Schwanz ausser den Haaren 18 mm., Augenspalte 2,5 mm., Hinterfuss 28 mm.

Kopf sehr gross und rundlich. Die behaarte Haut der Schnauze zieht sich bis hinter die Vorderzähne des Oberkiefers einwärts, wodurch der vordere Teil des Gaumens behaart wird, und auch im Unterkiefer erstreckt sich die Behaarung bis hinter die Vorderzähne. Diese Vorrichtung dürfte bezwecken, bei Anwendung der Vorderzähne zum Graben die Erde und den Sand zu hindern, in den Mund zu geraten. Die Augen sind äusserst winzig, und das Aussenohr besteht nur aus einem sich um die Ohrenöffnung herum abhebenden Hautring.

Die Extremitäten sind kurz, mit kurzen, breiten Füssen, unten von einer weichen, nackten Haut bedeckt. An den vorderen (LIV. 1) finden sich ein paar grosse, aber undeutlich begrenzte hintere Ballen; übrigens fehlen Fussballen ganz und gar. Die Seitenränder sowohl der Vorder- wie der Hinterfüsse sind grossenteils von steifen Haaren, die sich auch bis auf die Zehen hinaus erstrecken, versehen. An der Aussenseite ist diese Behaarung am besten entwickelt, und die Haare sind schräge nach aussen und unten gerichtet. Ihre Aufgabe ist offenbar, das Graben zu erleichtern. Sowohl die vorderen (LIV. 1), wie die hinteren (LIV. 2) Füsse haben 5 völlig entwickelte Zehen mit kurzen, aber flachen, etwas schaufelförmigen Krallen. Der Daumen ist mittelmässig entwickelt. Die Zehen der Hinterfüsse sind etwas einwärts gebogen und der äusserste ist der kleinste. Der Schwanz ist kurz, aber plattgedrückt, mit langen und steifen Haaren. Übrigens ist das Fell äusserst weich und entbehrt längerer Grannenhaare.

Der interorbitale Teil der Stirn (II. 4) ist schmal. Postorbitalprozesse fehlen gänzlich. Supraoccipitale setzt seitlich je einen schmalen, bogenförmigen Processus lateralis (II. 1. pl) fort, der sich

über das Petromastoideum hinlegt, einen Teil desselben überdeckend. Diese Fortsätze erstrecken sich bis auf die wenig entwickelten Processus mastoidei, deren Spitzen hier aus einem besonderen linsenförmigen Knöchelchen (II. 1. pm′) bestehen, das wenigstens an jüngeren Exemplaren durch eine deutliche Sutur von dem Petromastoideum getrennt wird. Die Processus jugulares (II. 1. pj) sind recht gut entwickelt. Das Petromastoideum (II. 1. ptm) ist nicht besonders gross, es ist aber an der Hinterseite des Schädels zwischen dem ebenerwähnten Processus lateralis und dem Processus jugularis sichtbar. Bullæ osseæ sind nicht sehr stark entwickelt, und ihre Wände im Gegensatz zu dem Verhalten des *Lagomys* und der meisten typischen Gräber unter den *Simplicidentaten* nicht zellig. Meatus auditorius externus ist nicht besonders lang. Squamosum hat einen breiten Processus supramastoideus (II. 1. ps), welcher sich nach hinten an den obenerwähnten Processus lateralis des Supraoccipitale erstreckt. Fossæ mandibulares (II. 6. fm) sind sehr breit. Die Jochbogen stehen weit nach aussen ab, sind aber ziemlich schmal. Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist von einem ganz kleinen Foramen infraorbitale (II. 1, 3, 4. fi) durchbohrt, welches keinen Teil des Masseter medialis hindurchlässt. Das Thränenbein muss bereits früh mit den umgebenden Knochen verwachsen, wenigstens sieht man seine Grenzen auch an recht jungen Exemplaren nicht. Foramen lacrymale (II. 1. fl) liegt hoch oben, nahe dem oberen und vorderen Rande der Orbitæ. Fossæ pterygoideæ (II. 6. fp), die wohl bei allen Bathyergomorphi ursprünglich sowohl nach der Orbita als nach der Schädelhöhle hin sich öffnen, sind hier durch die unerhörte Entwicklung der Alveolen der oberen Vorderzähne, welche den inneren Teil der Orbitæ fast völlig ausfüllen, so gut wie gänzlich von Letzteren getrennt. In der Lamina externa des Processus pterygoideus liegt ein enger Kanal, von dem ich annehme, dass er ein etwas reduzierter Canalis alisphenoideus ist; er wird auch von einem Blutgefäss durchsetzt. Foramen opticum ist äusserst reduziert. Eine auffallende Eigentümlichkeit des Schädels ist, das sowohl die vordere, als die hintere Nasenöffnung sehr klein ist. Conchæ inferioris sind ebenfalls sehr wenig entwickelt, Conchæ mediæ und superiores dagegen sehr gross, wennschon seitlich sehr zusammengedrückt. Am Unterkiefer (II. 2, 5, 7.), der die für die *Bathyergomorphi* typische Form zeigt, ist der Processus angularis (II. 2. pa) höher, aber kürzer und weniger nach aussen abstehend, als bei *Bathyergus*, und sein hinteres Ende ist stumpfer. Seine Margo inferior (II. 2. mi) ist breit und geht nach innen in eine recht

bedeutende Crista pterygoidea (II. 5. cp) aus, auf welcher eine kleine Verdickung (II. 5. aa), offenbar dem Augulus anterior der *Sciurognathen* entsprechend, aufsitzt. Crista masseterica (II. 5. cm) ist hingegen verhältnismässig unbedeutend entwickelt. Processus condyloideus ist kurz, so dass der Condylus den Eindruck macht, als gehe er fast unmittelbar von dem Angularprozesse aus. Die Condyli sind gerundeter, als bei den meisten übrigen Nagern. Processus coronoideus ist breit und kräftig, wennschon bei weitem nicht so hoch, wie bei mehreren *Sciurognathen*.

Die Vorderzähne sind ungefurcht. Sie sind sehr lang, und zwar gilt dies insbesondere von dem in der Alveole steckenden Teile, da im Oberkiefer die Alveolen der Vorderzähne sich bis zum Gaumen hinab in einem Bogen erstrecken, wo sie hinter den Backzähnen eine Anschwellung bilden, und die Alveolen des Unterkiefers reichen sogar in den Condylus hinein. Die Vorderzähne des Oberkiefers sind in ungewöhnlichem Grade nach vorn gerichtet, was sie zum Ergreifen von Gegenständen besonders geeignet macht, ihnen aber weniger Kraft verleiht, wenn es gilt, härtere Stoffe abzubeissen. Die Backzähne sind $\frac{4}{4}$, der hinterste dürfte jedoch erst spät zum Vorschein kommen. Die beiden von mir untersuchten Alkohol-Exemplare hatten nur $\frac{3}{3}$ Backzähne (XXV. 1, 2). Alle Backzähne scheinen ursprünglich je eine von der äusseren und der inneren Seite eintretende Schmelzfalte zu haben, ungefähr wie bei *Octodon*. Einige von diesen sind aber recht unbedeutend und werden bald abgenutzt.

Das Brustbein besteht aus einem plattgedrückten Manubrium, einem nur dreigliedrigen Corpus und dem Processus xiphoideus. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 6.

Das Schulterblatt (XXX. 1.) hat ein schmales Collum, einen konkaven, hinteren Rand, und einen ziemlich langen Processus coronoideus. Das charakteristischste dieses Knochens ist die Form der Spina scapulæ und des Acromions. Die Spina hebt mit einem niedrigen Rücken an, steigt dann ziemlich plötzlich in die Höhe und bildet an der Mitte des Knochens eine kurze Lamelle, welche sich nach unten in ein langes und schmales, jedoch ziemlich kräftiges Acromion fortsetzt. Dieses ist an der Spitze nahezu triangulär abgeflacht, und nach hinten setzt ein kurzes, aber breites Metacromion ab.

Das Schlüsselbein (XXX. 1.) ist gut entwickelt, und bei den von mir untersuchten Exemplaren findet sich zwischen dem Acromion und dem Schlüsselbein ein winziges Knöchlein. Mit diesem wie mit dem Brustbein ist das Schlüsselbein ohne einen grösseren bindegewebigen

Zwischenraum verbunden. Von grossem Interesse ist es, dass Radiale und Intermedium in dem Carpus nicht mit einander verschmolzen sind. An der radialen Seite des Carpus liegt wie gewöhnlich ein Sesambein an, das allerdings bei den von mir untersuchten Exemplaren nicht besonders stark entwickelt war, und an der tibialen Seite des Tarsus finden sich zwei Sesambeine (vergl. die Figuren über das Skelett des Vorder- und des Hinterfusses von *Bathyergus:* XXX. 1, 2, 3, 26).

Am Becken (XXXI. 1, 2.) sind, wie vorhin erwähnt worden, Alæ ossis ilium dreieckig prismatisch, und ihren lateralen Rand bildet die Linea iliaca (XXXI. 1, 2. li). Symphysis pubis ist wie bei allen ausgeprägten Gräbern unter den Nagetieren äusserst kurz.

Das Schienbein und das Wadenbein sind in ihren unteren Teilen mehr als ihrer halben Länge nach mit einander verwachsen, weiter aufwärts sind sie getrennt, am oberen Ende aber wieder fest mit einander verbunden.

Die Kaumuskeln sind bei dieser Art, wie überhaupt bei den *Bathyergomorphi* in ungeheurem Grade entwickelt, im ganzen wohl mehr, als bei irgend einem anderen Nager. Diese ungewöhnliche Entwicklung betrifft jedoch hauptsächlich den Temporalis und den Masseter lateralis. Der Temporalis (II. 8, 9, 10. t) wurde, da die Augen geringen Platz beanspruchen, von diesen hier in seiner Entwicklung nicht behindert, sondern hat weit in die Augenhöhle dringen können. Er stösst längs der Crista sagittalis mit demjenigen der entgegengesetzten Seite zusammen und inseriert sich, wie gewöhnlich, an dem Rande und der inneren Seite des Processus coronoideus und des Ramus (II. 13. t'). Masseter lateralis (II. 8, 10, 11, 12. mls) konnte infolge der starken Verbreiterung des Angularfortsatzes einen grossen Zuwachs erhalten, und besonders seine Pars reflexa (II. 12. mlr) ist ungeheuer stark. Portio posterior (II. 9. mmp) des Masseter medialis ist hier ziemlich stark und beinahe frei von umgebenden Muskeln. Dagegen fliesst seine vordere Portion (II. 9. mma) an dem hinteren Teile des Jochbogens mit dem Temporalis zusammen. Auch mit dem Masseter lateralis ist diese Portion eng verbunden. Vorn ist sie an die Innenseite der Orbita hinübergegangen und stösst auch dort auf den Temporalis, so dass die innere Wand der Orbita gänzlich von Muskeln bekleidet ist (siehe II. 8, 9).

Pterygoideus internus (II. 11, 12. pti) ist gut entwickelt und entspringt wie gewöhnlich in der Fossa pterygoidea; da diese aber, wie vorhin erwähnt wurde, in die Hirnkapsel mündet, erstreckt sich Pterygoideus internus weit in diese hinein, und man kann ihn als zum Teil

von deren unteren Wand entspringend bezeichnen. Ausserdem geht aber der Ursprung dieses Muskels auf der Unterseite des Schädels ein Stück vor die eigentliche Fossa pterygoidea ganz bis auf die Alveolaranschwellung des oberen Vorderzahns, und nach hinten ein Stück auf die Bulla ossea. Pterygoideus externus (II. 12. pte) verrät keine ausnehmende Entwicklung. Transversus mandibulæ (II. 11, 12. tm) ist wie bei allen *Bathyergomorphi* sehr gut entwickelt. In seinem vorderen Teile gehen die Fasern wie gewöhnlich transversal, nach hinten läuft dieser Muskel aber eigentümlicherweise jederseits in eine Spitze aus, in welcher die Muskelfasern schräge nach vorn und innen gehen.

Nagen und Kauen. Wenn man an dem Schädel eines im Alkohol aufbewahrten Exemplares die Kaumuskeln wegpräpariert, die Gelenkkapseln aber unversehrt lässt, zeigt es sich zuvörderst, dass die Vorderzähne des Unterkiefers, wenn sie parallel gestellt werden, von einem nicht unbedeutendem Zwischenraume getrennt sind (siehe II. 5, 7), und dass infolge dessen, da diese Zähne ebenso breit sind, wie die oberen Vorderzähne, die Breite zwischen ihren äusseren Rändern grösser ist, als die zwischen den Aussenrändern der oberen, welche mit ihren Spitzen dicht aneinander stehen. Dieses ist natürlich beim Nagen keineswegs zweckmässig, und zweifelsohne werden ihre Spitzen dabei in der Weise zusammengebracht, dass die Angularprozesse der Unterkieferhälften nach aussen gebrochen werden, wohl hauptsächlich unter Zusammenziehung der vorderen Teile der Portio profunda des Masseter lateralis. Als Antagonist des Masseter wirkt in diesem Falle sicherlich Transversus mandibulæ; die Art und Weise aber, in welcher die Unterkieferhälften hier mit einander vereint sind, gestattet diesem Muskel, bei stärkerem Zusammenziehen die Vorderzähne des Unterkiefers nicht nur parallel zu stellen, sondern sie auch mit den Spitzen divergieren zu lassen.

An einem in der vorhin beschriebenen Weise auspräparierten Schädel kann man ferner beobachten, dass das Tier beim Kauen die zu benützende Unterkieferhälfte herausbrechen muss, denn erst dadurch können die Kauflächen der Backzähne des Unterkiefers in ihrer ganzen Ausdehnung die Kauflächen der oberen Backzähne berühren. Bei *Georychus capensis* kommt ausserdem dazu, dass die unteren Vorderzähne so lang sind, dass es schon aus diesem Grunde unmöglich scheint, dass das Tier die Backzähne des Unterkiefers an diejenigen des Oberkiefers anpressen könne, ohne dass die Kieferhälfte nach aussen gebrochen werde, so dass die Spitze ihres Vorderzahnes derjenigen des Vorderzahnes der entgegengesetzten Seite des Oberkiefers zur Seite liegt.

Ferner ersieht man aus der Abnutzung der Kauflächen der Backzähne, dass das Kauen nicht nur durch das Andrücken der betreffenden Kauflächen an einander wird bewerkstelligt werden, sondern auch mit gleichzeitigem Verschieben der Unterkieferhälfte. Das Herausbrechen des Unterkiefers wird, wie vorhin erwähnt wurde, höchst wahrscheinlich durch das Zusammenziehen der Portio profunda des Masseter lateralis bewirkt, die Verschiebung hingegen durch das Zusammenziehen der Portio superficialis. Wenn diese auf der einen Seite zusammengezogen wird, ist es nämlich deutlich, dass diese Unterkieferhälfte nach vorn und ein wenig nach innen verschoben werden muss. Dass eine gewisse Beweglichkeit der Kieferhälften einander gegenüber wegen einer derartigen Kauverrichtung vonnöten ist, dürfte auf der Hand liegen, da anderenfalls die eine Kieferhälfte nicht nach aussen gebrochen werden könnte, ohne dass die andere sich aus ihrer Gelenkgrube loslöste.

Der Gaumen (XXXVI. 1) hat keine eigentliche Falten, nur ein paar an der Basis zusammenfliessende Verdickungen in der vorderen Abteilung, und ein paar weniger deutliche zwischen den ersten Backzähnen.

Die Zunge (XXXVII. 1, 2) ist schmal und gleich breit und entbehrt nach dem, was ich an den untersuchten Exemplaren habe beobachten können, einer eigentlichen Anschwellung. Die beiden Papillæ circumvallatæ (XXXVII. 1. pcv) sind etwas länglich und klein. Keine Papillæ fungiformes waren an den untersuchten Exemplaren ersichtlich. Papillæ foliaceæ sind ziemlich gut entwickelt mit etwa je 8 Spalten.

Das Zungenbein (XXXIX. 1, 2) hat die für die Gruppe charakteristische Form. Seine vorderen Hörner sind lang und zweigliedrig, das äussere Glied an meinen Exemplaren teilweise knorpelig.

Die rechte Lunge (XL. 1, 2) ist in die vier gewöhnlichen Lappen geteilt, nämlich Lobus superior, medius und inferior, nebst dem Lobus impar, von denen die beiden ersteren auf der Rückseite nicht ganz getrennt sind. Lobus impar (XL. 2. lim) ist durch einen Einschnitt unvollständig in zwei Abschnitte geteilt. Die linke Lunge (XL. 1, 2) besteht ebenfalls aus 4 Lappen, nämlich Lobus superior, medius und inferior — alle gut getrennt — nebst einem länglichen Lobus impar (XL. 2. lim'), der sich offenbar vom Lobus inferior abgetrennt hat.

Da der Magen an beiden Exemplaren beschädigt ist, kann ich über seine Beschaffenheit keine Angaben vorbringen; vermutlich unterscheidet er sich aber kaum von demselben Organe der nächsten Art.

Der Dünndarm hat an dem einen Exemplare eine Länge von etwa 500 mm., der Blinddarm etwa 100 und der Dickdarm etwa 375 mm.

An dem anderen Exemplare sind die betreffenden Masse bezw. 535, 110 und 330 mm. Der Blinddarm (XLII. 1. coe) ist sehr weit, mit zwei Längsmuskelbändern versehen, an jeder Seite eins, und zwar das ventrale am deutlichsten. Zwischen diesen ist der Blinddarm sacculiert, und die Sacculierung setzt sich auch auf die hier freilich wenig entwickelte Ampulla coli (XLII. 1. am) fort. Innen ist der Darm mit dichtgedrängten, längsgehenden Leisten versehen, deren einige in die Ampulla coli und in den Anfang des schmaleren Teils des Dickdarmes weiter laufen. Der Blinddarm ist mit dem distalen Ende des Dünndarmes durch ein wenig entwickeltes Mesenterium verbunden. Der Dickdarm (XLII. 1. ic) ist mit Ausnahme der Ampulla nicht sacculiert. Er ist an den untersuchten Exemplaren sehr weit, und Colon adscendens bildet rechts im vorderen Teile der Bauchhöhle eine grosse Parallelschlinge (XLII. 1. acd). Der aufsteigende Schenkel derselben geht über in den Teil des Darmes, den man als Colon transversum bezeichnen dürfte. Darauf folgt Colon descendens, das an einem ziemlich weiten Mesenterium befestigt ist, jedoch ohne in dünndarmähnlichen Windungen verschlungen zu sein. Nach hinten geht dieser Teil in das Rectum über.

Wie eben erwähnt worden, finden sich im Anfang des Colon adscendens mehrere längsgehende Falten, deren Mehrzahl allerdings sich nur ein paar Centimeter in den engeren Teil des Dickdarmes erstreckt. Zwei derselben nehmen indes an Grösse zu und setzen von ihrem dem Lumen des Darmes zugewandten Rande zahlreiche kleine papillenähnliche Fortsätze ab (XLII. 2. pll). Diese papillenführenden Falten stehen einander ziemlich nahe, je eine seitwärts derjenigen Linie, welche auf der Aussenseite des Darmes als der Ansatz des Mesenteriums zu bezeichnen ist; sie erstrecken sich ohne irgendwelche bemerkenswerte Veränderung zur Parallelschlinge hin, durchziehen deren absteigenden Schenkel und gehen zum aufsteigenden über. Sogleich nach dem Eintritt jener Falten in diesen fangen jedoch die Papillen an, sich zu vermindern und verschwinden bald, während die Falten sich ganz bis in das Rectum fortsetzen, wo sie schliesslich ebenfalls aufhören. Eine Analdrüse scheint hier nicht vorhanden zu sein.

Die männlichen Geschlechtsorgane sind an beiden Exemplaren sehr wenig entwickelt. Die Öffnung des Präputium (XLVIII. 1. pp) ist dicht neben dem Anus gelegen, und Penis (XLVIII. 1. p) ist klein, zugespitzt und recht unbedeutend gebogen. An einem erwachsenen Exemplar des Berliner Museums war Penis gleichfalls klein und wenig gebogen. In der Spitze öffnet sich Urethra und unter ihrer Öffnung befindet

sich eine seichte Längsfurche, die proximalwärts in einen kleinen Blindsack endet. Glandulæ cowperi (XLVIII. 1. gc) sind rundlich. Da, wo die Samenleiter (XLVIII. 1. vd) in die Urethra münden, finden sich zwei paar drüsenähnliche Bildungen, von denen ein paar, langgestreckte, den Samenleitern anliegende, und mit Ästchen an der einen Seite versehene, die Samenblasen (XLVIII. 1. vs) sind, während die beiden übrigen die Glandula prostatica (XLVIII. 1. gpr) bilden. Trotz dass die Exemplare Männchen sind, finden sich kleine Zitzen. Solcher scheint es 5 Paare, davon zwei pectorale, und drei abdominale, zu geben.

Georychus coecutiens (Licht.) Brants.

Zwei Exemplare von etwa derselben Grösse. Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 114 mm., Schwanz ausser den Haaren 15 mm., Augenspalte 2 mm., Hinterfuss 22 mm.

Diese zwei Exemplare, die ich durch den Herrn Missionär Ljungqvist aus der Gegend von Port Natal erhalten habe, sind beide Weibchen und nach den Schädeln zu urteilen völlig erwachsen.

In ihrem Bau stimmt sie so sehr mit der vorigen Form überein, dass ich mich hier auf das Erwähnen dieser oder jener wichtigeren Abweichung beschränken kann.

Was die Krallen betrifft, unterscheidet dieses Tier sich insofern von *Georychus capensis*, als die Vorderkrallen länger und schmaler sind, denn die Hinterkrallen, welche dieselbe Form haben, wie bei jenem Tiere. Die wichtigste Abweichung ist jedoch, dass Foramen infraorbitale (II. 14 fi) bedeutend weiter ist, als bei jener Art, und dass ein kleiner Teil des Masseter medialis (II. 17 mma) dieses Foramen hier in der That durchsetzt.

Ein anderes bemerkenswertes Verhältnis ist, dass das eine der beiden untersuchten Exemplare jederseits in jedem Kiefer 4 Backzähne besitzt, und dass der hinterste jeder Zahnreihe ein wenig kleiner ist, als der voraufgehende, während das andere Exemplar, dessen Backzähne jedoch so abgenutzt sind, dass nur noch eine Andeutung der Schmelzfalten an ihnen zu merken ist, im Oberkiefer rechts nur drei Backzähne hat, links freilich vier, von denen aber der hinterste sehr klein ist, ferner im Unterkiefer jederseits ebenfalls 4 Zähne, deren hinterster aber bedeutend kleiner ist, als die voraufgehenden. Natürlich ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass hier zwei Arten vorliegen, da aber Beide aus derselben Gegend stammen, und nach meinen Beobachtungen die Beschaffenheit der Zähne der einzige Unterschied zwischen ihnen ist, muss ich sie vorläufig als einer und derselben Art angehörig bezeichnen,

welche im Begriff ist, ihren hintersten Backzahn zu verlieren. Wenn nun dieser gänzlich verloren gegangen wäre, würde dieses Tier demnach jederseits und in jedem Kiefer nur drei Backzähne besitzen, von denen aber wenigstens einer ein Prämolar wäre. Hier wären wir also auf einen ganz ähnlichen Fall gestossen, wie jener im Vorhergehenden bei *Lagomys* erörterte, wo einer der Molaren reduziert worden, ehe noch alle Prämolaren verschwunden sind. Der Magen (XLI. 1) ist oval.

Da beide Exemplare dieser Art Weibchen sind, hatte ich die Gelegenheit, hier den Bau der weiblichen Geschlechtsteile untersuchen zu können. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt dicht vor dem Anus; zwischen ihr und dem Anus befindet sich aber eine Grube (LII. 1. ga') in welche offenbar die Analdrüse mündet. Nach dem, was ich habe ermitteln können, besteht diese aus einer zusammenhangenden Drüsenanhäufung, die sich jedoch nach beiden Seiten ausbreitet und jederseits des Darmes eine recht bedeutende Anschwellung bildet. Da diese Drüse beim Weibchen dieser Art so gut entwickelt war, dürfte es sehr annehmbar sein, dass sie beim Männchen ebenfalls vorhanden ist. Die Urethra mündet vor der Vaginalöffnung (LII. 1. v') innerhalb des Præputium clitoridis (LII. 1. pc). Die Clitoris ist wenig entwickelt. Eigentümlicherweise finden sich hier beim Weibchen zwei Drüsen genau derselben Form und Lage, wie die Cowperschen Drüsen beim Männchen.

Die Zitzen sind an beiden Exemplaren sehr schwach entwickelt, und ich habe nur zwei Paare gefunden, beide pectoral, das eine zwischen den Vorderbeinen, und das andere unmittelbar dahinter.

Bathyergus maritimus GMEL.

Ein junges Männchen in Alkohol. Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 180 mm., Schwanz ausser den Haaren 30 mm., Augenspalte 1 mm., Hinterfuss 43 mm. Ein Schädel, 61 mm. lang, von einem älteren Exemplare.

Auch dieses Tier gleicht in seinem allgemeinen Bau dem *Georychus capensis* so, dass nur einige wichtigere Abweichungen hier angeführt zu werden brauchen.

Was das Äussere betrifft, besteht die hauptsächliche Abweichung in der Beschaffenheit der Vorderfüsse. Diese sind hier mit langen, gekrümmten Krallen (XXXIV. 1, 2) versehen, welche dermassen seitlich zusammengedrückt sind, dass die Seitenränder sich unten aneinander legen, wodurch die Kralle die Gestalt einer Sichel mit scharfem unterem Rande erhält. Die Kralle des Daumens ist die kleinste, diejenige des

zweiten Fingers die längste, die übrigen nehmen gradweise an Grösse ab. Die Krallen der Hinterfüsse (XXXIV. 26) sind dagegen sehr flach und schaufelförmig mit weit getrennten Seitenrändern.

Der Schädel hat freilich eine von der Form der beiden vorigen Arten nicht unerheblich abweichende Gestaltung, indem sein oberes Profil gerader und der ganze Schädel langgestreckter ist; im ganzen stimmt er aber sehr gut zu dem Schädel jener Arten. Foramen infraorbitale wird vom Masseter medialis nicht durchsetzt. Fossæ pterygoideæ öffnen sich in die Orbitæ, da die Alveolen der oberen Vorderzähne hier eine solche Verbindung nicht hindern. Was die Zähne betrifft, sind die Vorderzähne des Oberkiefers gefurcht, wodurch ihre schneidende Kante tief eingeschnitten wird, und ihre Alveolen erstrecken sich bei weitem nicht so weit rückwärts, wie bei *Georychus*. Dagegen gehen diejenigen des Unterkiefers fast ebenso weit zurück, wie bei dieser Art. Sie ziehen sich zwar nicht in die Condyli hinauf, bilden aber unmittelbar vor ihnen eine, obschon sehr unbedeutende, Anschwellung. Ihre freien Teile sind jedoch verhältnismässig etwas kürzer, als bei *Georychus*, und ihre Spitzen können an in Alkohol aufbewahrten, auspräparierten Unterkiefern kaum weiter von einander getrennt werden, als dass die freien Teile der Zähne parallel werden. Transversus mandibulæ ist ebenfalls verhältnismässig viel kleiner, als bei den *Georychus*-Arten. Beim Kauen wird auch hier der Unterkiefer herausgebrochen. Die Backzähne ähneln denjenigen bei *Georychus* sehr; an dem jungen Exemplare, das übrigens nur $\frac{3}{3}$ entwickelt hat (XXV. 3, 4), sind sie mit je zwei gegenüberliegenden Falten, einer äusseren und einer inneren, versehen. Das ältere Exemplar ermangelt sämtlicher Falten, was auf Abnutzung zurückzuführen ist. Bemerkenswert ist, dass der vorderste Zahn der grösste ist, und dass die folgenden an Grösse abnehmen, so dass der vierte sehr klein ist. Carpus (XXXIV. 1, 2, 3) und Tarsus (XXXIV. 26) stimmen mit denjenigen bei *Georychus* überein. Wenn man die Kaumuskeln (II. 18) dieser Art mit denjenigen von *Georychus capensis* vergleicht, ergiebt sich eine sehr grosse Übereinstimmung, und die hauptsächlichen Verschiedenheiten — wenn man von der geringeren Entwicklung des Transversus mandibulæ absieht — beruhen auf der abweichenden Kopfgestalt. Auch hier begegnen sich die beiden Temporales vorn an der Stirn.

Die Länge des Dünndarmes beträgt an dem untersuchten Exemplare etwa 500 mm., die des Blinddarmes 80 mm.; der Dickdarm (XLII. 3. ic) ist ebenso lang, wie der Dünndarm. Auch hier enthält der Dickdarm zwei mit Papillen versehene Längsfalten, ähnlich denjenigen bei

Georychus capensis. Hier ist aber wenigstens beim Männchen eine sehr gut entwickelte Analdrüse vorhanden, die am vorderen Rande der Analöffnung oder vielleicht besser zwischen dem Penis und dem Anus eine tiefe Grube (XLVIII. 2. ga') bildet. An dem betreffenden Jungen waren die Geschlechtsteile wenig entwickelt. Sie scheinen denen bei *Georychus capensis* genau zu gleichen.

Subtribus II. **Hystricomorphi.**

Die Augen sind im allgemeinen auch bei solchen, die gute Gräber sind, gut entwickelt. Die Stirn ist zwischen den Orbitæ stets im Vergleich zu der vorhergehenden Gruppe breit, öfters sehr breit mit stark abstehenden Supraorbitalleisten. Fossæ pterygoideæ sind von der Schädelhöhle durch eine Knochenwand getrennt. Foramina infraorbitalia sind sehr gross, einen beträchtlichen Teil des Masseter medialis hindurchlassend. Die Unterkieferhälften wenig oder gar nicht gegen einander beweglich. Processus angularis mit einer nahezu geraden und horizontalen Margo inferior, die mit einem nach hinten zu mehr oder weniger ausgezogenen, oft sehr spitzen Angulus posterior abschliesst. Processus coronoideus wenig entwickelt. Backzähne immer $^4/_4$. Der Kopf des Malleus (vergl. XXIV. 3—14) in einen mehr oder weniger cylindrischen, abgestumpften Processus anterior ausgezogen; sein Manubrium von dem Processus longus des Incus getrennt. Im Carpus sind Radiale und Intermedium immer mit einander verschmolzen. Alæ ossis ilium sind nicht dreieckig, wie bei den *Bathyergomorphi*, sondern stets mehr oder weniger abgeflacht. Symphysis pubis in der Regel lang. Das Wadenbein ist am oberen Ende stark geplattet und mit diesem Ende im allgemeinen fest mit dem Schienbein verbunden, nur bei einigen, wie bei *Hystricidæ*, *Chinchillidæ* und *Dolichotis* habe ich ein wenig Beweglichkeit zwischen den oberen Enden des Schienbeins und des Wadenbeins gefunden. Am unteren Ende sind sie, wie oben erwähnt wurde, stets getrennt.

Temporalis ist bei der ganzen Gruppe wenig entwickelt; dagegen ist Portio anterior des Masseter medialis hier besonders erstarkt, sie füllt nahezu das ganze grosse Foramen infraorbitale aus. Transversus mandibulæ ist bei keinem Vertreter dieser Gruppe besonders entwickelt, und in demselben Masse, wie die Beweglichkeit zwischen den Unterkieferhälften vermindert ist, wird dieser Muskel noch

mehr reduziert. Beim Kauen findet kein oder nur unbedeutendes Herausbrechen des Unterkiefers statt.

Die vorderen Zungenbeinhörner sind in der Regel ziemlich lang, bestehen doch oft teilweise aus Knorpel. Die hinteren Zungenbeinhörner sind gegen das Corpus eingelenkt. Penis ist gut entwickelt und knieförmig gebogen. Clitoris ist am vorderen Rande der Vulva gelegen; Præputium clitoridis ist aber bald hinten geschlossen, bald offen. In jenem Falle mündet die Urethra innerhalb des Præputium clitoridis. Auch diese in obiger Weise begrenzte Gruppe ist in ihrem Bau sehr einheitlich, obgleich die äussere Körpergestalt vielfach wechselt.

Familia 1. **Hystricidæ.**

Die Augen und die Ohren mittelmässig entwickelt. Die Extremitäten niedrig. Die Zehen nicht reduziert, ausgenommen, dass der Daumen klein ist und die bei den Nagetieren gewöhnliche Form hat. Der Schwanz ist mittelmässig oder ziemlich kurz. Die Behaarung rauh, mit grossen Stacheln oder stacheligen Borsten.

Supraoccipitale mit gut entwickelten Processus laterales. Processus jugulares sind kurz und breit. Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist in der Längsrichtung des Kopfes ausgebreitet, weshalb er in seitlicher Ansicht recht breit erscheint. Das Jochbein vorn nicht längs desselben emporsteigend. Das Thränenbein gut entwickelt. Angularprozesse mittelmässig, mit ziemlich schmaler Margo inferior und nach hinten wenig ausgezogenem Angulus posterior. Die Backzähne bewurzelt, mit ziemlich unregelmässigen, bald zum grössten Teil abgenutzten Schmelzfalten. Das Schulterblatt breit mit kurzem Collum, langer Spina, kurzer Incisura colli, kurzem Acromion mit einem kurzen und breiten, undeutlich abgesetzten Metacromion. Das Schlüsselbein ist unvollständig, aber ziemlich lang. Im Carpus ist das Centrale nicht frei. Die Spitze der Zunge ist mit mehreren Reihen transversal gestellter stacheliger Hornscheiben versehen; die Lungen in eine Menge kleinerer Loben zerteilt. Der Dickdarm einfach, nicht mit dem Blinddarme verwachsen und mit nur einer rechten Parallelschlinge. Zwei Analdrüsen sind vorhanden.

Die hiehergehörenden Tiere sind verhältnismässig grosse Nager, alle der alten Welt angehörend.

1. Hystrix cristata. L.

Siehe PERRAULT.

Ein altes Männchen frisch. Ein junges Weibchen in Alkohol: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 450 mm., Schwanz ausser den Stacheln 110 mm., Auge 10 mm., Hinterfuss 80 mm. Ein kleines Junges, gleichfalls ein Weibchen, in Alkohol: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 170 mm., Schwanz ausser den Borsten 20 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 8 mm., Hinterfuss 32 mm.

Was das Aussere betrifft, hat dieses Tier mittelmässig entwickelte Augen und Ohren. Die Füsse sind kurz und breit. Die Vorderfüsse (LIV. 11) haben vier gut entwickelte Zehen und einen unbedeutenden, Nagel tragenden Daumen. Die Hinterfüsse (LIV. 12) haben wie gewöhnlich Krallen an allen fünf Zehen. Die Haut ist auf der Unterseite der Vorder- wie der Hinterfüsse ziemlich weich, und sowohl an den vorderen, wie an den hinteren Füssen finden sich drei vordere, wenig von einander getrennte, und zwei hintere, etwas deutlichere Fussballen. Die Stacheln sind zahlreich, gross, mehr cylindrisch als bei *Atherura*, und der Schwanz ist ziemlich kurz. Der Schädel (III. 1, 3) ist mit einer ausnehmend grossen Nasenhöhle versehen, die mit den Sinus frontales in Verbindung steht, welche sich durch das Stirnbein hindurch ganz bis an die Grenze des Scheitelbeins erstrecken. Supraoccipitale entsendet starke Processus laterales (III. 1, 3. pl), welche an den Spitzen durch die sich hervordrängenden Petromastoidea ein wenig von den Exoccipitalia getrennt werden. Die Spitzen dieser Prozesse liegen demzufolge hier auf denjenigen Hervorragungen der Petromastoidea, welche Processus mastoidei (III. 1. pm) bilden, ohne aber so weit hinabzuragen, dass sie an der Bildung der letzteren, hier sehr kleinen Fortsätze teilnähmen. Processus jugulares (III. 1, 5. pj) sind mittelmässig gross, aber breit, nicht nach vorn gekrümmt. Auch Bullæ osseæ sind nicht besonders stark entwickelt. Fossæ mandibulares (III. 5. fm) konvergieren deutlich nach vorn. Die Jochbogen sind ziemlich stark. Das Jochbein ist vorn breit und ein wenig längs des oberen Astes des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens aufsteigend, reicht aber nicht bis an das Thränenbein (III. 1, 3. l) hinan. Dieses ist recht gross und gut begrenzt. Foramen infraorbitale (III. 1. fi) ist für einen hystricomorphen Nager mittelmässig entwickelt. Die Unterkieferhälften (III. 2, 4, 6) sind hier beweglicher einander gegenüber, als bei der Mehrzahl der übrigen *Hystricomorphi*. Ihre unteren Kanten können jedoch nur unbedeutend aus-

wärts gebrochen werden. Die Angularprozesse (III. 2. pa) sind im ganzen vertikal gestellt. Margo inferior (III. 2. mi) ist ziemlich schmal, und Angulus posterior (III. 2. ap) wenig nach hinten ausgezogen, infolgewessen der hintere Rand des Ramus ziemlich gerade und fast vertikal ist. Crista masseterica und Crista pterygoidea wenig entwickelt und Angulus anterior (III. 4 aa) sehr unbedeutend.

Die Vorderzähne sind recht gross und geben eine bedeutende Entwicklung der Nagefähigkeit an. Die Alveolen der Vorderzähne des Oberkiefers gehen rückwärts ungefähr bis zum Vorderrande des Jochbogens, im Unterkiefer reichen sie fast an den Condylus heran. Die Backzahnreihen des Oberkiefers (siehe III. 5) sind nahezu parallel. Die Backzähne junger Tiere haben höchst unregelmässige Falten, welche bald abgenutzt werden und an älteren Individuen nur als verstreute Schmelzinseln auf der Kaufläche des Zahns zurückbleiben. Durch die Abnutzung werden die Kauflächen der Backzähne hier etwas konkav, mit den äusseren Rändern im Ober-, den inneren im Unterkiefer recht scharf, während die inneren im Ober-, und die äusseren im Unterkiefer verhältnismässig abgestumpft sind. Incus und Malleus (XXIV. 3) sind zwar auch hier fest vereint, die Grenze zwischen ihnen ist aber deutlicher, als bei den übrigen *Hystricomorphen*.

Das Brustbein hat ein viergliedriges Corpus und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt sieben.

Das Schulterblatt (XXX. 2) ist von der für die Gruppe typischen Gestalt. Das Schlüsselbein ist ziemlich lang, sein verknöcherter Teil reicht aber weder an das Acromion noch an das Brustbein heran. Der Carpus (XXXIV. 4) zeigt das eigentümliche und besonders bei den Nagetieren ungewöhnliche Verhältnis, dass ein freies Os centrale dort nicht vorhanden ist. Mit Ausnahme von *Atherura* und *Hystrix* habe ich diese Abweichung von dem für die Nager typischen Verhältnisse nur bei *Cœlogenys* gefunden. Im Gegensatz zu dem Verhalten von *Cœndu* ist das innere Sesambein des Vorderfusses lang und schmal.

Alæ ossis ilium des Beckens (XXXI. 3, 4) sind vorn stark nach auswärts gebogen. Die dorsale Fläche ist breit, die ventrale schmäler. Margo lateralis wird von der Crista glutea (XXXI. 3, 4. cg) gebildet, während die an der Grenze zwischen den Befestigungsstellen des Gluteus minimus und iliacus gehende Linea iliaca (XXXI. 4. li) auf der unteren Fläche liegt. Symphysis pubis ist ziemlich lang. Das Schienbein und das Wadenbein scheinen hier am oberen Ende nicht ganz fest vereint zu sein. Das Wadenbein ist gut entwickelt und gerade. Die

Knochen des Fusses (XXXIV. 27) zeigen keine bemerkenswerte Eigentümlichkeiten.

Die Kaumuskeln, welche hier mittelmässig entwickelt sind, verraten die für die *Hystricomorphi* typische Anordnung. Temporales (III. 7, 10. t) sind demnach nicht besonders stark, wennschon besser entwickelt, als bei der Mehrzahl der übrigen *Hystricomorphen* und an der Stirn weit von einander entfernt. Masseter lateralis ist infolge der verhältnismässig geringen Grösse des Angularfortsatzes kleiner, als bei der Mehrzahl der *Hystricomorphen*. Seine Portio superficialis (III. 7. mls) verläuft hier weniger horizontal, als bei der Mehrzahl der *Hystricomorphen*, was hauptsächlich darauf beruht, das der Angulus posterior des Unterkiefers so wenig nach hinten ausgezogen ist. Pars reflexa (III. 12. mlr) ist wohl entwickelt. Portio profunda (III. 8. mlp) ist von der gewöhnlichen Beschaffenheit. Masseter medialis entsendet nach vorn durch das Foramen infraorbitale eine mittelmässige Portio anterior (III. 9. mma), deren vordersten Teile weit vorn an den lateralen Seiten der Oberkieferknochen entspringen. Portio posterior (III. 9. mmp) ist von der gewöhnlichen Beschaffenheit. Pterygoideus internus (III. 11, 12. pti) und externus (III. 12. pte) zeigen keine grössere Eigentümlichkeiten, ausgenommen, dass jener wie bei allen Hystricomorphi eine verhältnismässig kleine Insertionsfläche (III. 13. pti') an der Innenseite des Angularprocesses hat. Transversus mandibulæ (III. 11. tm) ist hier recht gut entwickelt und stärker, als bie der Mehrzahl, wenn nicht gar allen übrigen Hystricomorphen, obgleich er doch immer noch um ein sehr Bedeutendes schwächer ist, als bei den *Bathyergomorphi*. Seine Muskelfasern inserieren sich vermittels mehrerer in transversaler Richtung verlaufender Sehnenbildungen. Das Kauen geschieht hier, wie gewöhnlich bei den *Hystricomorphen*, durch das Andrücken der Kauflächen gegen einander unter wechselseitiger Verschiebung der Unterkieferhälften schräge nach vorn und innen, etwa in der Richtung des Jochbogens. Die Verschiebung ist nicht bedeutend, sondern dürfte sich auf wenige Millimeter beschränken; sie ist aber zweifelsohne von grossem Gewicht für die Kauverrichtung. Wie vorhin erwähnt wurde, werden die Kauflächen der Backzähne bald etwas konkav mit mehr oder weniger scharfen Kanten. Da nun beim Kauen die Kauflächen der unteren Zähne schräge vorwärts und nach innen verschoben werden, gleiten die äusseren, abgestumpften Kanten der Unterkieferzähne schräge nach innen längs den konkaven Kauflächen der oberen Zähne, während gleichzeitig die inneren, ebenfalls stumpfen Kanten der oberen Zähne längs den konkaven Kauflächen der unteren Backzähne gleiten.

Derjenige Teil der Nahrungsmittel, welcher dabei durch den Andruck nicht zermalmt wird, oder von den schärferen äusseren (bezw. inneren) Kanten der Backzähne des Oberkiefers (bezw. Unterkiefers) nicht zerschnitten wird, ist nämlich dann infolge der Verschiebung der Reibung ausgesetzt, welche durch das Hingleiten der stumpferen Kanten über die Kaufläche der entgegengesetzten Zahnreihe erzeugt wird. Die Verschiebung findet hauptsächlich durch die Portio superficialis des Masseter lateralis statt, welche infolge der jedesmal nur auf der einen Seite geschehenden Zusammenziehung bewirken muss, dass eben der Unterkiefer jener Seite schräge nach vorn und innen bewegt wird. Ausschliesslich nach vorn kann er nämlich nicht verschoben werden, da dieses die andere Kieferhälfte behindert, deren Muskeln nicht zugleich zusammengezogen werden. Der Grund, weshalb es hier für das Kauen von Gewicht ist, dass die Unterkieferhälften schräge nach innen verschoben werden, ist eben der, dass gerade dadurch den stumpferen Kanten der Backzähne die Gelegenheit bereitet wird, in den konkavierten Kauflächen zu gleiten.

Die vordere, vor den Backzähnen gelegene Abteilung des Gaumens (XXXVI. 2) hat drei Falten, und die hintere zwischen den Backzahnreihen gelegene Abteilung fünf Falten, die sich in der Mittellinie zurückbiegen, einen spitzen Winkel bildend.

Die Zunge (XXXVII. 3, 4) ist fleischig, gleich breit und ohne hintere Anschwellung. Der vordere freie Teil beträgt etwa die Hälfte des Abstandes von der Zungenspitze bis an die Papillæ circumvallatæ (XXXVII. 3. pcv). Diese sind hier rundlich. Vor ihnen liegen mehrere Papillæ fungiformes, in zwei unregelmässige Längsreihen geordnet, die von den beiden Papillæ circumvallatæ ausgehen; ausserdem findet sich, wie gewöhnlich, eine kleine Sammlung von Papillæ fungiformes unter der Zungenspitze. Papillæ foliaceæ (XXXVII. 4. pf) sind lang und gut entwickelt, mit etwa 14 Spalten. Auf der Rückenseite der Zungenspitze giebt es, wie bereits erwähnt wurde, mehrere Reihen querüber gestellter, rückwärts gerichteter, in der hinteren, freien Kante fein krenelierter Hornscheibchen.

In dem Zungenbein (XXXIX. 3, 4) sind die vorderen Hörner eingliedrig, bei dem jungen Weibchen teilweise knorpelig. Die Lungen sind sehr eigentümlich, indem sie hier, wie bei *Atherura*, in eine Menge kleiner Loben zerfallen, was das Ermitteln der ursprünglichen Lappen fast ganz unmöglich macht.

Der Magen (XLI. 2) ist gerundet und zeigt keine besondere Eigentümlichkeiten. Der Dünndarm ist ausnehmend lang, bei dem

halberwachsenen Weibchen etwa 4 Meter, und beginnt mit einer grossen Ausbuchtung, welche Ampulla duodeni genannt werden mag. Der Blinddarm (XLIII. 1. coe) ist fast ganz frei, und im Verhältnis zur Grösse des Tieres recht klein — bei dem ebenerwähnten Weibchen nur 230 mm. lang — und recht schmal, weist aber die für die *Hystricomorphi* eigentümlichen Längsmuskelbänder auf. Der Dickdarm (XLIII. 1. ic) ist im Vergleich zum Dünndarm kürzer mit weniger kompliziertem Verlauf, als bei der Mehrzahl der *Hystricomorphi:* bei dem halberwachsenen Weibchen etwa 1 m. Colon adscendens zeigt die gewöhnliche Parallelschlinge (XLIII. 1. acd), welche in dem vorderen Teil der Bauchhöhle rechts ausgeht und recht lang ist, dann kommt ein an einem weiten Mesenterium befestigtes Colon transversum, das links in das ebenfalls an einem weiten Mesenterium befestigte Colon descendens übergeht. Dieses letztere ist hier freilich verhältnismässig nicht so lang, wie z. B. bei *Chinchilla*, es bildet aber doch eine kleine linke Parallelschlinge (XLIII. 1. acs).

An den Rändern der Analöffnung finden sich jederseits sowohl beim Männchen (XLVIII. 4. ga', ga") als beim Weibchen (LII. 3, 4. ga', ga") zwei Gruben, in welche die Analdrüsen münden dürften. Bei dem jungen Weibchen ist die Analdrüse der einen Seite (LII. 2. ga) deutlich von derjenigen der anderen Seite getrennt, bei dem erwachsenen Männchen fliessen aber die Drüsen der beiden Seiten vor und hinter dem Rektum zusammen (XLVIII. 4. ga).

Der Penis (XLVIII. 3, 4. p) ist lang und knieförmig gebogen; sein Präputium (XLVIII. 4. pp) mündet ein gutes Stück vor dem Anus. Der Glans (XLVIII. 4. gpn) ist ziemlich stumpf. An der Spitze befindet sich auf der unteren Seite eine längliche Spalte, die hinten durch eine transversale Hautfalte scharf abgeschnitten wird. Am vorderen Ende dieser Spalte mündet die Urethra (XLVIII. 4. ur); der hintere Teil bildet die Mündung des tiefen für die *Hystricomorphen* so charakteristischen Blindsackes (XLVIII. 4. scu). Os Penis (XLVIII. 4. op) ist gut entwickelt und sein hinteres Ende stark seitwärts ausgeplattet, spatenähnlich. Glandulæ cowperi (XLVIII. 3. gc) sind von gewöhnlicher Beschaffenheit. Glandula prostatica (XLVIII. 3, 4. gpr) ist wie gewöhnlich bei den *Hystricognathen* von zwei getrennten Teilen gebildet, deren jeder aus zahlreichen, schmalen, verästelten Drüsenröhren besteht. Vesiculæ seminales (XLVIII. 3, 4. vs) sind sehr gross und in ihrem distalen Teil mit Ästen von recht beträchtlicher Länge und Dicke versehen. Einen Aufsatz von VESCOVI über das männliche Kopulationsorgan des *Hystrix* habe ich nicht gesehen.

Die Clitoris (LII. 3, 4. cl) ist verhältnismässig recht deutlich, mit einem kurzen Knochen (LII. 3. oc) und auf der Unterseite mit einer Furche versehen. Sie wird nicht vollständig von dem Præputium clitoridis (LII. 3. pc) umschlossen. Urethra (LII. 3. ur) mündet an der Basis der Clitoris, demnach in die Vulva, obgleich ganz am Rande. Durch die vorerwähnte Furche wird natürlich der Urin nach aussen geleitet.

2. **Atherura africana.** Gray.

Siehe Parsons (2).

Ein ganzes Exemplar und zwei Körper, von denen die Haut und die äusseren Teile der Extremitäten entfernt waren; alle aus Kamerun und, da sie in Salz ohne Lauge verpackt waren, in hohem Grade maceriert. Länge des ganzen Exemplares von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 500 mm., Schwanz ausser den Stacheln 120 mm., Augenspalte 8 mm., Ohr 26 mm., Hinterfuss 80 mm., Schädel 106 mm. Die zwei übrigen Exemplare sind etwas kleiner: Länge ihrer Schädel bezw. 101 und 92 mm. Am kleinsten Exemplar ist der letzte Backzahn noch nicht völlig ausgewachsen. Ein in Alkohol aufbewahrtes Junges, das jedoch des Magens und des Darmes beraubt war: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 170 mm., Schwanz ausser den Stacheln 20 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 8 mm., Hinterfuss 32 mm. Alle Exemplare Männchen.

Atherura africana stimmt so nahe mit *Hystrix cristata* überein, dass ich mich hier auf die Angabe dieser oder jener Abweichung beschränken kann.

Grosse Stacheln giebt es weniger, als bei *Hystrix cristata*, und sie sind an der Spitze mehr zusammengedrückt; der Schwanz ist bedeutend länger, als bei jener Art und trägt an der Spitze eine Stachelquaste.

Der Schädel (III. 14, 15) ist langgestreckter und vorn ziemlich spitzig. Die Stirnbeine, welche nur Andeutungen von Supraorbitalleisten aufweisen, erstrecken sich weit nach vorn der Schnauze zu und bilden dort in etwa zwei Dritteln ihrer Länge das Dach der Sinus frontales, welche hier auch stark entwickelt sind. Auch die Nasenhöhle ist hier gross, mit besonders gut entwickelten Muscheln; doch sind weder die Sinus frontales noch die Nasenhöhle hier bei weitem so gross, wie bei *Hystrix cristata*.

Die Alveolen der Vorderzähne sind kürzer, ragen im Oberkiefer nicht an den Vorderrand des Jochbogens heran und erstrecken

sich im Unterkiefer nur wenig hinter den hintersten Backzahn. Die Backzahnreihen divergieren im Oberkiefer etwas vorwärts, und infolge dessen ist vorn die Entfernung zwischen ihnen etwas grösser, als zwischen den unteren Backzahnreihen — ein unter den *Simplicidentaten* höchst ungewöhnliches Verhältnis. Hinten stehen jedoch die oberen Backzahnreihen einander näher, als die unteren, und auch die vorderen Backzähne sind im Oberkiefer auswärts, im Unterkiefer einwärts gerichtet. An einem jungen Schädel, wo der hinterste Backzahn noch nicht voll entwickelt ist, kann man sowohl an den oberen (XXV. 5), als an den unteren Backzähnen (XXV. 6) äussere und innere unregelmässige Schmelzfalten unterscheiden.

Die Temporales sind besser entwickelt, als bei *Hystrix*, und begegnen einander vor der Crista deltoidea.

Die Länge des Magens beträgt an dem grössten Exemplare 115 mm., die des Dünndarmes etwa 5050 mm., die des Blinddarmes 260 mm., und die des Dickdarmes etwa 1150 mm.; an dem Exemplare mit 101 mm. Schädellänge bezw. 100, 5000, 240, und 1050 mm.; schliesslich an dem Exemplare mit 92 mm. Schädellänge bezw. 105, 4850, 160, und 950 mm. Der Dünndarm hebt mit einer grossen Ampulla duodeni an.

Vor dem Anus liegt eine Einsenkung mit zwei grossen Gruben, um welche her Drüsen liegen. Diese Aushöhlungen scheinen mir mit den Gruben am vorderen Analrande der *Hystrix* homolog zu sein. Auch hier erscheinen ausserdem ein paar hintere seichte Gruben am Analrande, vielleicht den hinteren bei *Hystrix* befindlichen entsprechend. Um diese Verhältnisse genauer zu ermitteln, sind indes besser konservierte Exemplare vonnöten, als diejenigen, welche mir zu Gebote standen. Betreffs der Analdrüsen des Weibchens siehe *Chatin* (p. 127, 128).

Familia 2. Caviidæ.

Die Augen und Ohren gut entwickelt. Die Extremitäten in der Regel ziemlich hoch, bisweilen schlank. Die Zehen reduziert, wenigstens die der Hinterfüsse. Der Schwanz rudimentär. Die Behaarung rauh, der Stacheln ermangelnd. Processus laterales des Supraoccipitale wenig entwickelt. Processus jugulares ziemlich lang, einwärts gebogen. Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens breit, das Jochbein vorn nicht längs diesem Ramus aufsteigend. Das Thränenbein gross. Die Angularprozesse von wechselnder Form mit schmaler Margo inferior. Die Backzähne zeigen bei

verschiedenen Formen bedeutende Abweichungen. Auch die Form des Schulterblattes ist ziemlich wechselnd. Spina ist jedoch stets ziemlich lang, in ein gut entwickeltes Acromion auslaufend, und Incisura colli ist mittelmässig. Das Schlüsselbein scheint bei den Meisten gänzlich zu fehlen. Einzelne Formen haben indes ein mit knorpeligen Enden versehenes, demjenigen bei *Hystrix* ähnelndes Schlüsselbein. Die Zunge ermangelt der Hornscheibchen. Der Blinddarm ist gross. Der Verlauf des Dickdarms ist sehr kompliziert; sein proximaler Teil ist am Blinddarme befestigt, seine rechte Parallelschlinge stark gebogen, zuweilen spiralig, Colon descendens dünndarmähnlich gewunden, an einem weiten Mesenterium befestigt. Der Analdrüsen giebt es zwei. Glans penis ist jederseits mit einer bezahnten Leiste versehen und im Penissack befinden sich zwei gerade und spitze Stacheln; die beiden letzteren Charaktere unterscheiden die Caviiden von allen übrigen *Hystricomorphi*.

Die *Caviiden* sind im allgemeinen grosse oder ziemlich grosse Nager und gehören ausschliesslich nach Süd- und Zentralamerika.

Coelogenys paca. L.

Siehe Grant und Martin (3).

Ein kleines Junges in Alkohol, Männchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 230 mm., Schwanz 10 mm., Augenspalte 10 mm., Ohr 15 mm., Hinterfuss 63 mm.; Skelett und verschiedene Teile in Alkohol eines jungen, halbausgewachsenen Exemplares (Weibchen); ein 123 mm. langer Schädel eines etwas älteren, aber nicht ganz ausgewachsenen Exemplares.

Innere Backentaschen sind vorhanden. Augen und Ohren sind mittelmässig. Die Extremitäten ziemlich lang, mit kurzen und breiten Füssen. Die Krallen der Vorderfüsse (LIV. 15) sind kleiner, als diejenigen der Hinterfüsse und nicht zum Graben umgebildet. Der Daumen (plx) ist sehr klein, und an den gleichfalls mit fünf Zehen versehenen Hinterfüssen (LIV. 16) sind die äusseren und die inneren Zehen (dm, hlx) viel kleiner, als die drei übrigen und tragen kurze Krallen. Die Fussballen sind weich und angeschwollen. Beim Jungen finden sich an den Vorderfüssen drei grosse, fast an einander stossende vordere Fussballen, und zwei hintere kleinere und schärfer begrenzte. Am Hinterfusse finden sich vier vordere Fussballen, von denen der an der Basis der Innenzehe klein ist, und zwei grosse und unregelmässig begrenzte

hintere Fussballen. Die vorderen Ballen, sowohl diejenigen des Vorder-, als die des Hinterfusses, sind zum Teil mit kleinen Warzen bedeckt. Der Schwanz ist sehr kurz.

Der Schädel (V. 1) hat eine besonders eigentümliche Form, dank der kolossalen Entwicklung des Jochbogens; übrigens verrät er aber eine auffallende Ähnlichkeit mit den weniger extremen Formen der *Hystricidæ*, obwohl noch mehr mit demjenigen von *Dasyprocta*. Folgende Merkmale sind vor allem zu beachten. Die Stirnbeine haben breite Supraorbitalleisten und entbehren der Anschwellung für die Sinus frontales. Supraoccipitale zeigt nur unbedeutende Processus laterales, welche nur in geringer Ausdehnung den Processus supramastoideus des Schläfenbeines von den Exoccipitalia trennen. Processus jugulares (V. 1, 5. pj) sind ziemlich gross, mit etwas einwärts gebogenen Spitzen. Processus mastoidei fehlen. Processus supramastoideus (V. 1, 3. ps) des Squamosum ist gross und läuft hinten in eine Spitze aus, welche sich an den Processus jugularis anlegt. Fossæ mandibulares (V. 5. fm) sind hier ungewöhnlich scharf begrenzt und konvergieren sehr wenig nach vorn hin. Die Jochbogen sind, wie vorhin erwähnt wurde, ausnehmend verbreitert und gehen mit ihrem unteren Rande weiter abwärts, als bei irgend einem anderen Nager, indem sie sich bis an den unteren Rand des Processus angularis des Unterkiefers hinziehen. Das Jochbein ist sehr kurz, aber breit. Die Aushöhlungen für die Backentaschen liegen fast ganz und gar im Jochbeinfortsatz des Oberkieferknochens. Foramen infraorbitale (V. 1. fi) ist recht beträchtlich vermindert worden infolge der Entwicklung der Backentaschen. Die Gesichtsteile der Thränenbeine (V. 1, 3. l) sind ungefähr wie bei *Hystrix*.

Der Unterkiefer (V. 2, 4, 6) zeigt im grossen und ganzen eine starke Übereinstimmung mit demjenigen bei *Hystrix* und *Atherura*, Processus coronoideus ist jedoch hier etwas grösser. Die Verbindung zwischen den Unterkieferhälften ist verhältnismässig viel länger, gestattet aber dennoch eine nicht unerhebliche Beweglichkeit. Malleus und Incus (XXIV. 10) zeigen im ganzen eine recht grosse Übereinstimmung mit den entsprechenden Bildungen bei *Hystrix:* Processus anterior des Malleus ist jedoch hier kürzer und stumpfer.

Die Vorderzähne stimmen, was die Grösse betrifft, fast gänzlich mit denen bei *Atherura* überein, die Kauflächen der Oberkieferzähne sind jedoch mehr schalenförmig ausgehöhlt, und im Unterkiefer dementsprechend mehr zugespitzt. Die Backzahnreihen des Oberkiefers konvergieren ein wenig, aber sehr unbedeutend, vorwärts, und die Kauflächen

der unteren Zahnreihen sind ein paar Millimeter länger, als diejenigen der oberen. Die Backzähne (XXV. 11, 12) die, wie bei den *Hystriciden*, mit Wurzeln versehen sind, weichen jedoch von denjenigen dieser Gruppe ab, und zwar teils dadurch, dass sie verhältnismässig bedeutend grösser sind, mit Kronen, welche sich ursprünglich weiter in die Kiefer hinein erstrecken, und teils dadurch, dass sie mit tieferen Falten versehen sind, welche bewirken, dass sie wenigstens eine Zeit lang deutlich lamelliert sind. Die Falten der Zähne scheinen sowohl im Ober-, als im Unterkiefer mehr innere als äussere zu sein, ein ziemlich einzig dastehendes Verhältnis innerhalb der Gruppe der Nagetiere, da im allgemeinen die Zahl der äusseren und inneren Falten im Unterkiefer sich gegen diejenige des Oberkiefers umgekehrt verhält. Die Kauflächen sind ganz eben, und schauen wie gewöhnlich im Oberkiefer schräge nach aussen, im Unterkiefer schräge nach innen.

Das Manubrium des Brustbeines ist lang und schmal, am vorderen Ende etwas breiter, als am hinteren. Das Corpus ist fünfgliedrig, das fünfte Glied jedoch nur an der inneren Seite sichtbar und sehr klein. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt sieben. Das Schulterblatt (XXX. 3) ähnelt im ganzen dem der *Hystriciden*. Das Schlüsselbein ist ziemlich gut entwickelt, etwa wie bei den *Hystriciden*, und es ist wie dort an den Enden knorpelig. Der Carpus (XXXIV. 5) ermangelt, wie bei jenen, eines freien Centrale. Das Becken weicht insofern bedeutend von dem bei *Hystrix* und *Atherura*[1] ab, als Linea iliaca den äusseren Rand der Alæ ossis ilium bildet, während Crista glutea unbedeutend erhaben ist und auf der oberen Seite der Ala verläuft. Die Knochen des Hinterfusses (XXXV. 1) zeigen keine erhebliche Abweichungen gegenüber denjenigen von *Hystrix*, ausgenommen, dass die Aussen- und Innenzehen hier mehr reduziert sind, dass die drei mittleren Zehen verhältnismässig stärker entwickelt sind, schliesslich dass Tarsale tertium vergrössert worden, so dass es bei *Coelogenys* grösser ist, als Tarsale quartum, während bei *Hystrix* das Gegenteil stattfindet.

Die Kaumuskeln stimmen ziemlich nahe mit denjenigen von *Hystrix* überein. Temporales sind aber mehr entwickelt und über dem Scheitel nur wenige Millimeter von einander getrennt. Die vordere Portion des Masseter medialis ist infolge der vorhin erwähnten Verengerung des Foramen infraorbitale etwas kleiner. Die bedeutsamste Abweichung der Kaumuskeln knüpft sich indes an die ungeheuere Entwicklung des Jochbeines und an die Senkung der unteren Kante des

Jochbogens bei *Coelogenys*, da infolge dessen die Fasern eines grossen Teils des Masseter lateralis horizontal verlaufen. Transversus mandibulæ ist bei den Jungen deutlich, aber klein, und dürfte bei den Älteren recht wenig entwickelt sein. Dass diese Tiere ihre Nahrung unter Verschiebung der Backzähne des Unterkiefers gegen diejenigen des Oberkiefers zermalmen, ist ersichtlich aus den ebenen, gut geschliffenen Kauflächen, aus den tiefen Schmelzfalten, welche auf stärkeres Abnutzen, wie dieses bei jener Kauweise im allgemeinen vorkommt, angepasst ist, schliesslich daraus, dass die unteren Backzahnreihen länger sind, was natürlich bei Tieren, welche ihre Nahrung ohne Verschiebung zerkauen, nicht der Fall ist. Dagegen ist hier die Richtung der Verschiebung wahrscheinlich nicht über die Zahnkronen schräge nach vorn und innen hin, sondern allen Anzeichen nach gerade vorwärtsgehend. Darauf weist der Umstand hin, dass man an einem getrockneten Schädel, an welchem das die Unterkieferhälften verbindende Gewebe jedoch aufgeweicht worden, die Unterkiefer in dieser Richtung bewegen kann, ohne dass die Kauflächen sich von einander trennen, und ohne dass die Gelenkköpfe aus den Fossæ herausgezogen werden. Am leichtesten dürfte man dieses an lebenden Tieren beobachten, aber auch an einem in Alkohol aufbewahrten Schädel wird man mit ziemlicher Genauigkeit ermitteln können, wie der Unterkiefer beim Kauen verschoben wird.

Der Gaumen ist mit den drei gewöhnlichen vorderen und vier hinteren Querfalten versehen.

Die Zunge (XXXVII. 5) gleicht in ihrer Form der bei *Hystrix* und *Atherura*. Papillæ circumvallatæ sind aber hier länglich und so gestellt, dass sie nach vorn hin divergieren; die ringförmige Falte um sie herum ist an den Enden unterbrochen, bildet aber beiderseits eine breite, der Papille an Grösse fast gleichkommende Wulst. Papillæ foliaceæ sind gut entwickelt, mit etwa 12 Spalten. Ungewöhnlich zahlreiche Papillæ fungiformes finden sich auf dem Zungenrücken, am zahlreichsten sind sie jedoch an der Spitze, sowohl auf der oberen, als auf der unteren Seite. Am Zungenbein (XXXIX. 5, 6) sind bei dem halbausgewachsenen Exemplare die vorderen Zungenbeinhörner teilweise knorpelig. Die Lungen sind am ventralen Rande tief eingeschnitten und zeigen die gewöhnlichen 4, bezw. 3 Lappen, hierzu kommen aber an dem grösseren Exemplare einige tiefe Furchen, welche eine Tendenz, die Lungen noch mehr zu zerteilen, andeuten. Das untersuchte Junge entbehrt indes ihrer.

Der Magen, der ziemlich länglich ist, misst bei dem halbausgewachsenen Exemplare 115 mm., der Dünndarm etwa 4800 mm., der

Blinddarm 230 mm., und der Dickdarm 2100 mm. Bei dem Jungen sind die betreffenden Masse: der Magen 40 mm., der Dünndarm 1330 mm., der Blinddarm 55 und der Dickdarm 560 mm.; wie hieraus ersichtlich, ist das Längenverhältnis zwischen dem Dünndarm und dem Dickdarm ungefähr das gleiche bei Beiden. Der Dickdarm ist demnach verhältnismässig bedeutend länger, als bei *Hystrix* und *Atherura;* dazu kommt noch dessen eigentümliche Anordnung (siehe XLIII. 2. ic). Wie gewöhnlich beginnt er mit einer deutlichen Ampulla coli und ist anfangs mit dem Blinddarm, durch ein ziemlich weites Mesenterium vereint. Die Spitze des Blinddarmes (XLIII. 2. coe) ist indes frei. Der Dickdarm bildet, nachdem er den Blinddarm verlassen, in dem vorderen, rechts gelegenen Teile der Bauchhöhle die bei den Nagern so gewöhnliche rechte Parallelschlinge (XLIII. 2. acd); hier ist diese aber, vermutlich um die Passage der Nahrungsstoffe noch mehr zu verzögern, zu einem flachen Spiral gewunden. Von diesem geht Colon transversum aus, das wie Colon descendens durch ein sehr weites Mesenterium befestigt wird. Am Anus findet sich jederseits eine Analdrüse.

Die männlichen Geschlechtsteile des Jungen scheinen in der Hauptsache mit denen bei *Hystrix* übereinzustimmen. Glans penis weicht jedoch erheblich ab. Erstens ist die Form etwas verschieden, die Spitze ist nämlich etwas stumpfer, ohne eine longitudinale Spalte, da die Urethra und der Blindsack durch eigene Öffnungen ausmünden. Am bemerkenswertesten ist indes die Bewaffnung des Penis. Aussen trägt er nämlich jederseits eine harte, am äusseren Rande mit kurzen, rückwärts abstehenden Zähnen versehene Leiste, und eine Menge kleiner, über die ganze Fläche zerstreuter Stacheln; auf dem Boden des Blindsackes liegen bei dem erwachsenen Männchen zwei grosse, gerade Stacheln, welche nach Owen (6, vol. III, p. 652) bei dem Herausstülpen des Blindsackes an der Spitze des Penis liegen. Bei dem von mir untersuchten Jungen waren diese Stacheln noch sehr klein. Vesiculæ seminales sind lang und röhrenförmig, mit zahlreichen, aber sehr kurzen Ästen.

Dasyprocta aguti. L.

Siehe Jones, *D. aguti*; Owen (3), *D. acouchy;* Mivart und Murie, *D. cristata*; und Windle (3) *D. isthmica.*

Zwei ausgewachsene Exemplare in Alkohol, beide Männchen, zwei kleine Junge in Alkohol. Länge des grösseren Männchen von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 440 mm., Schwanz 17 mm., Augenspalte

18 mm., Ohr 21 mm., Hinterfuss 112 mm. Das andere Exemplar etwas kleiner. Die betreffenden Masse der Jungen sind bezw. 185, 10, 10, 17, 58 mm., und 175, 8, 9, 14, 54 mm. Von den beiden Jungen ist das grössere ein neugeborenes Männchen und das kleinere ein ungeborenes Weibchen.

Augen und Ohren gut entwickelt. Die Extremitäten, besonders die hinteren, bedeutend länger, als bei *Coelogenys*. Die Vorderfüsse (LIV. 13) haben fünf Zehen, von denen der Daumen (plx) sehr kurz ist. Die Hinterfüsse (XIV. 14) weichen bedeutend mehr ab, da an ihnen sowohl die inneren, als auch die äusseren Zehen verschwunden sind. Die Fussballen stehen ziemlich deutlich ab, doch nicht in dem Masse, wie bei *Coelogenys*. Bei den Jungen entsprechen sie indes genau den bei jener Art befindlichen, jedoch mit der Ausnahme, dass der Ballen, welcher sich am Hinterfusse an der Basis der inneren Zehe hätte finden sollen, mit dieser Zehe verschwunden ist, und dass der, welcher demjenigen der äusseren Zehe entsprechen sollte, äusserst reduziert, allerdings aber trotz dem Schwund dieser Zehe vorhanden ist. Auch die beiden hinteren Ballen des Hinterfusses sind hier sehr reduziert. Bei den Ausgewachsenen sind auch diejenigen der äusseren Zehe am Hinterfusse verschwunden und die hinteren undeutlich. Der Schwanz ist rudimentär.

Der Schädel stimmt im ganzen mit dem der *Atherura*, welchem er auch in den äusseren Konturen ähnelt, sehr überein, zeigt aber in gewisser Hinsicht eine grössere Ähnlichkeit mit dem des *Coelogenys*. Die Supraorbitalleisten gleichen denen von *Coelogenys*. Die Aushöhlungen in den Stirnbeinen sind dagegen von bedeutender Grösse, wennschon kleiner, als bei *Atherura*. Processus laterales des Supraoccipitale sind kurz, und Processus jugulares gespitzt und ein wenig nach innen gebogen. Processus supramastoideus des Squamosum entbehrt der abwärts gebogenen Spitze und lässt einen beträchtlichen Teil des Petromastoideum unbedeckt. Der Jochbogen ist natürlich dem des *Coelogenys* sehr unähnlich, stimmt aber auch mit dem bei *Hystrix* und *Atherura* nicht überein, da sein unterer, hier scharf gebogener Rand sich so weit nach unten erstreckt, dass er mit der Kaufläche des hintersten Backzahns auf gleicher Höhe steht. Foramen infraorbitale ist verhältnismässig grösser, als bei *Hystrix* und *Atherura*. Eine eigenartige Abweichung bietet das Thränenbein, welches bei *D. aguti* den grösseren Teil der oberen Wand des Foramen infraorbitale bildet, wogegen Ramus superior des Processus

zygomaticus des Oberkieferknochens hier sehr schmal und durch eine Sutur mit dem Corpus dieses Knochens verbunden ist. An einem als *D. acouchy* angehörend bezeichneten Schädel bildet es allein einen Teil der oberen und äusseren Wand des Foramen infraorbitale. Der Unterkiefer ähnelt dem der *Hystriciden* in hohem Masse, Angulus posterior des Processus angularis ist aber schärfer, Crista masseterica steht mehr ab, und Processus coronoideus wie auch Processus condyloideus sind bedeutend höher. Die Verbindung zwischen den Unterkieferhälften ist etwas länger und gestattet ihnen ungefähr die Beweglichkeit, welche die Unterkieferhälften der *Hystriciden* besitzen. Processus anterior des Malleus (XXIV. 4) ist beträchtlich länger, als bei *Coelogenys*.

Die Vorderzähne ähneln denen bei *Coelogenys* überaus. Die Backzahnreihen des Oberkiefers konvergieren ein wenig nach vorn zu. Die Backzähne sind wie bei den *Hystriciden* bewurzelt, ihre Schmelzfalten aber etwas tiefer, als bei jenen. An wenig abgenutzten Zähnen sind sie sehr unregelmässig, tiefer sind sie regelmässiger, so dass die abgenutzten Zähne gleichsam drei oder vier mehr oder weniger deutliche Querfalten aufweisen, die jedoch die Ränder der Zähne nicht ganz erreichen. Stärker abgenutzte Zähne ähneln denen der *Hystriciden* sehr, mit etwas konkaven Kauflächen, wennschon nicht in dem Grade wie bei jenen.

Das Manubrium des Brustbeins ist lang und schmal, vorn in eine Knorpelspitze ausgezogen, und auf der unteren Seite gekielt. Auch das Corpus ist lang und schmal; es besteht aus 5 gut entwickelten und einem sechsten auf der inneren Seite angedeuteten Gliede. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt acht.

Die Knochen der Extremitäten stimmen recht gut mit denen des *Coelogenys* und der *Hystriciden* überein; die rohrförmigen Knochen sind aber länger. Das Schulterblatt (XXX. 4) hat eine etwas tiefere Incisura colli und ein grösseres Metacromion. Schlüsselbeine fehlen an den von mir untersuchten Exemplaren. Der Carpus hat hier ein freies Centrale (XXXIV. 6. c), das zwischen dem Carpale 2 und 3 gelegen und gegen das Metacarpale 2 eingelenkt ist. Das Becken (XXXI. 5. 6) weicht ziemlich von dem der *Hystriciden*, wie auch dem des *Coelogenys* ab, da besonders Alæ ossis ilium eine ganz andere Form hat. Crista glutea (XXXI. 5. cg), die übrigens ungefähr wie bei *Coelogenys* und *Cavia* verläuft, ist hier nämlich hoch und bildet wie bei den *Hystricidæ* die Margo externa, breitet sich aber vorn in eine trianguläre Fläche aus. Symphysis pubis ist sehr lang, nach vorn aufsteigend. Das Wadenbein ist

oben gegen das Schienbein ein wenig beweglich. Wie bei *Coelogenys* ist das Tarsale 3 (XXXV. 2. tr^3) am grössten. Die erste und die fünfte Zehe fehlen auch am Fusskelett gänzlich, dagegen findet sich ein erstes Tarsale (XXXV. 2. tr^1), und ein kleines, am oberen Ende des vierten Metatarsalknochens aussen ansitzendes Knöchelchen (XXXV. 2. mt^5) ist ein Überrest des Metatarsalknochens der fünften Zehe.

Die Kaumuskeln (III. 16) stimmen im ganzen recht gut zu denen bei *Atherura;* wegen der Senkung des Jochbogens verlaufen aber die hinteren Muskelfasern der äusseren Portion des Masseter lateralis mehr horizontal. Das Kauen dürfte hier in fast genau derselben Weise geschehen, wie bei den *Hystricidæ*, vielleicht unter etwas stärkerer Verschiebung des Unterkiefers.

Der Gaumen (XXXVI. 3) hat in seinem vorderen Abschnitte die drei gewöhnlichen Falten, und in der vorderen Hälfte des hinteren Abschnittes vier in der Mitte abgebrochenen Falten.

Die Zunge ist wie diejenige des *Coelogenys* gleich breit, mit zwei grossen, länglichen Papillæ circumvallatæ, welche nach vorn hin divergieren; vor ihnen liegen Papillæ fungiformes. Papillæ foliaceæ sind gut entwickelt, mit je 9 Spalten.

Die vorderen Zungenbeinhörner (XXXIX. 6) sind teilweise, die hinteren ganz knorpelig. Die Lungen stimmen mit denen des Coelogenys überein.

Die Länge des Magens beträgt etwa 95 mm. Nach JONES sollte der Dünndarm bei *Dasyprocta aguti* 222 Zoll lang sein, der Dickdarm aber nur 25 Zoll, was jedoch sehr eigentümlich sein würde, da solchenfalls der Dickdarm hier verhältnismässig viel kürzer wäre, als bei irgend einem anderen hystricomorphen Nager. Der Darm des kleineren der beiden mir zur Untersuchung vorliegenden ausgewachsenen Exemplare war so trocken und zusammengeschrumpft, dass es vergebliche Mühe gewesen wäre, ihn zu messen. Der Darm des anderen Exemplares war dagegen zu messen, obschon ziemlich stark maceriert. Die Länge des Dünndarmes betrug hier etwa 4200 mm., die des Blinddarmes etwa 200, und die des Dickdarmes nahezu 1 Meter. Hieraus ist ersichtlich, dass wenigstens bei diesem ausgewachsenen Exemplare ungefähr dieselbe Proportion herrscht, wie zwischen dem Dünn- und dem Dickdarm von *Hystrix* und *Atherura*. Was die Jungen betrifft, ist der Magen des grösseren 33 mm., der Dünndarm 1200 mm., der Blinddarm 60 mm., und der Dickdarm 200 mm. lang; bei dem kleineren sind die betreffenden Masse 30, 1460, 40 und 210 mm.; hier ist also der Dünndarm ver-

hältnismässig nicht unbedeutend länger, als bei dem Erwachsenen. In der Anordnung des Dickdarmes und des Blinddarmes (siehe XLIII. 3) stimmt *Dasyprocta* sehr nahe mit *Coelogenys* überein, ausgenommen, dass Colon descendens an einem hier nicht annähernd so weiten Mesenterium befestigt, und auch die Spitze des Blinddarmes hier an dem Dickdarme festgewachsen ist. Dass das Verwachsen dennoch in gleicher Weise geschieht, und auch die Spiralschlinge bei *Dasyprocta* vorhanden ist, erscheint um so merkwürdiger, als der Dünndarm hier so viel länger ist und die Zähne den Ausweis liefern, dass das Tier von ähnlichen Nahrungsmitteln leben dürfte, wie *Atherura*. Eine eingehende Untersuchung der Diät der Tiere im wilden Zustande würde freilich über diese Verhältnisse Aufschlüsse erteilen können. Sowohl Männchen als Weibchen haben zwei Analdrüsen.

Glans penis (XLVIII. 9, 10) ist etwas keulenförmig, wie bei *Coelogenys*, infolge kleiner schuppenähnlichen, am Rande krenelierten Schuppen stachelig und mit zwei gesägten Längsleisten versehen, jederseits eine; zwei gerade Stacheln sind in dem Blindsacke gelegen. Os penis ist etwas gebogen und an dem proximalen Ende abgeplattet und verbreitet. Vesiculæ seminales sind wie bei *Atherura* verzweigt. Bulbocavernosus umfasst hier mit einem Teil seiner Fasern Corpus cavernosum urethræ.

Die Clitoris (LII. 5. cl) liegt unmittelbar vor der Vulva, umgeben von einem hinten allerdings nicht ganz geschlossenem Präputium, in welches die Urethra mündet.

Vier Paare Zitzen sind vorhanden.

Cavia porcellus. L.

Siehe Freuler.

Augen und Ohren mittelmässig, ungefähr wie bei *Coelogenys*. Die Extremitäten sind kurz; die Vorderfüsse (LIV. 17) mit 4, die Hinterfüsse (LIV. 18) mit Zehen; ziemlich breite Krallen. Die Fussballen stimmen gut zu denen bei *Dasyprocta*, demnach am Vorderfusse drei vordere Ballen für die vier Zehen und eine hintere Anschwellung. Eine Anschwellung, wie diejenige an der inneren Zehe bei *Dasyprocta*, fehlt — nebst der Zehe selbst — gänzlich. An den Hinterfüssen finden sich zwei vordere Fussballen und ein hinterer. Äusserer Schwanz fehlt gänzlich.

Die Stirnbeine haben scharfe Supraorbitalleisten, aber ohne eigentliche Postorbitalprozesse. Sinus frontales sind nicht besonders entwickelt. Supraoccipitale mit kleinen Processus laterales (IV. 1. pl),

welche sich nicht auf das Petromastoideum hinab erstrecken; dieses ragt indes zwischen den Processus supramastoideus und das Supraoccipitale hinauf. Processus jugulares (IV. 1, 5. pj) ziemlich lang, schmal und etwas nach vorn gebogen; eigentliche Processus mastoidei fehlen. Der äussere Gehörgang weist zwei accessorische Verknöcherungen (IV. 1, 3. ac) auf, welche bereits 1835 von F. S. LEUCKART beschrieben wurden (vgl. betreffs dieser Knochen auch MIRAM). Processus supramastoideus des Os squamosum ist nicht wie bei *Coelogenys* in eine hinabragende Spitze ausgezogen. Der Jochbogen ist stark, bis unterhalb der Kauflächen der hinteren Backzähne hinabgehend. Foramina infraorbitalia (IV. 1. fi) mittelmässig. Die Thränenbeine (IV. 1, 3. l) sehr gross, lassen jedoch eine kleine Leiste des Ramus superior vom Processus zygomaticus des Oberkiefers übrig. Die Unterkieferhälften (IV. 2, 4, 6) sind fester mit einander vereint, als bei *Dasyprocta*. Processus angularis ist weit rückwärts ausgezogen, ohne eine erwähnenswerte Crista masseterica solcher Art wie bei *Dasyprocta*; auf der äusseren Seite des Corpus verläuft aber hier nach hinten dem Processus condyloideus zu eine starke Crista. Diese Crista wird von einer tiefen Fossa von der Zahnreihe, mit welcher sie parallel verläuft, getrennt. Der untere Rand des Angularprozesses ist sehr dünn. Malleus und Incus (XXIV. 5) stimmen fast genau mit denen bei *Dasyprocta* überein.

Die Alveolen der Vorderzähne gehen nicht weit nach hinten, im Oberkiefer nicht ganz bis an den Jochbogen, im Unterkiefer bis zum dritten Backzahn. Die Backzahnreihen sind nach vorn zu absteigend und konvergieren so stark nach vorn, dass sich die oberen beinahe vorn begegnen. Im Oberkiefer sind sie auch stark auswärts, im Unterkiefer in demselben Grade nach innen gerichtet. Die Backzähne (XXVI. 19, 20) sind wurzellos und zeigen abgeschliffene ebene Kauflächen. Sie haben im Oberkiefer eine innere Hauptfalte und eine äussere kleinere Falte, und im Unterkiefer eine äussere Haupt- und eine innere Nebenfalte. Die Hauptfalten sind zum Teil von Zement angefüllt.

Das Brustbein weicht sehr von demjenigen bei *Dasyprocta* ab, da das Manubrium hier sehr breit und gross ist, an das bei *Dinomys* erinnernd; das Corpus besteht aus nur 3 Gliedern, deren letztes, an dem 3 Rippenknorpelpaare befestigt sind, sehr breit ist. Es scheint durch das Verschmelzen zweier Glieder enstanden zu sein. Processus ensiformis ist lang und schmal. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt sieben.

Das Schulterblatt (XXX. 5) ist triangulär, oben breit mit längerem Collum, als bei den vorigen Arten. Incisura colli mittelmässig, das Acromion mit grossem, ziemlich winkelrecht absetzendem Metacromion. Schlüsselbeine fehlen. Im Vorderfusskelette (XXXIV. 7) besteht Carpus aus den gewöhnlichen Knochen, unterscheidet sich aber von dem bei *Dasyprocta* hauptsächlich dadurch, dass Carpale 1 und 2 sehr klein sind. Von dem Metakarpalknochen der ersten Zehe ist nur ein kleines Knöchelchen übrig, die Zehe fehlt indes gänzlich.

Das Becken (XXXI. 7, 8) stimmt besser zu dem des *Coelogenys*, als zu dem bei *Dasyprocta*. Crista glutea ist wenig deutlich und unscharf, und die gleichfalls undeutliche Linea iliaca (XXXI. 7. li) bildet Margo externa der Alea. Das Schienbein und das Wadenbein sind verhältnismässig gröber, als bei *Dasyprocta*, insbesondere das letztere, welches hier am oberen Ende mit dem ersteren verschmolzen ist. Das Skelett des Hinterfusses (XXXV. 3) stimmt nahe zu dem bei *Dasyprocta*.

Temporalis (IV. 7, 10. t) ist schwach. Portio superficialis (IV. 7. mls) des Masseter lateralis ist gut entwickelt, und infolge der starken Verlängerung der Angularprozesse nach hinten verläuft sie sehr schräge. Die von dieser Portion ausgehende Pars reflexa ist hier verhältnismässig schwach entwickelt. Portio profunda (IV. 8. mlp) ist von gewöhnlicher Beschaffenheit. Masseter medialis (IV. 7, 8, 9. mma) ist nicht sehr stark; er setzt sich hoch oben am Unterkiefer in jener Fossa an, welche dort innerhalb der vorerwähnten äusseren Crista liegt. Pterygoideus internus (IV. 11. pti) dagegen ungewöhnlich stark, mit einer verhältnismässig ausgedehnten Ansatzfläche (IV. 12. pti'). Transversus mandibulæ (IV. 11. tm) ist wenig entwickelt und dürfte kaum irgendwie bethätigt sein. Die ganze Vorrichtung sowohl betreffs der Zähne, wie der Kaumuskeln, deutet darauf hin, dass bei diesem Tiere während des Nagens das Hauptgewicht auf der Verschiebung des Unterkiefers nach vorn liegt. So dürfte das Anpressen der unteren Vorderzähne an die oberen hauptsächlich nach vorn hin geschehen, was teils die Form dieser Zähne verstehen lässt, teils auch die Anordnung der Muskeln, da Portio superficialis des Masseter lateralis sehr erstarkt ist, während die vorderen Teile der Portio profunda reduziert wurden. Das Kauen findet hier ebenfalls unter starkem Verschieben des Unterkiefers in der Richtung vorwärts-einwärts statt, und da die oberen Backzahnreihen sich so bedeutend nach vorn hin senken, trägt Portio superficialis ebenfalls in nicht unbedeutendem Grade dazu bei, den Druck der Zahnreihen gegen einander, während des Verschiebens zu

verstärken. Da nun die Schmelzränder in den Kauflächen überdies etwas emporragen, wird die Nahrung durch dieses Verschieben gehörig zermalmt.

Der Gaumen (XXXVI. 4) ist faltenfrei, nur in der vorderen Abteilung mit einer kleinen Verdickung versehen.

Die Zunge (XXXVII. 6, 7) ist stark abgesetzt. Die vordere Abteilung ist schmal, und nur ein kleiner, der allervorderste, Teil ist frei. Papillae circumvallatae (XXXVII. 6. pcv) sind von einigen sehr kleinen Spalten jederseits an der Anschwellung ersetzt. Papillae foliaceae (XXXVII. 7. pf) sind schlecht entwickelt, mit 5—6 kleinen Spalten. Papillae fungiformes giebt es nur an der Spitze. Das Zungenbein (XXXIX. 7, 8) weicht ein wenig von denjenigen der vorhergehenden Formen ab, indem das Corpus mit einer hohen, gebogenen Crista versehen ist. Die vorderen Zungenbeinhörner sind an den untersuchten Exemplaren eingliedrig und ganz verknöchert, die hinteren knorpelig.

Die Lungen (XL. 3, 4) bestehen aus den gewöhnlichen Lappen. Lobus superior und medius der linken Lunge sind wenig von einander getrennt, und von dem Lobus inferior dieser Lunge hat sich ein kleiner Lobus impar (XL. 4. lim') abgetrennt. Beide Lungen sind im ventralen Rande zwischen dem Lobus superior und medius tief eingeschnitten.

Der Magen (XLI. 3) ist bei einem gemessenen Exemplare 62 mm., der Dünndarm 1340 mm., der Blinddarm 150 und der Dickdarm 800 mm., die Masse eines anderen Exemplares sind: der Magen 83 mm., der Dünndarm 1250 mm., der Blinddarm 140 mm., der Dickdarm 950 mm., Der Dünndarm hat also hier bei weitem nicht die doppelte Länge des Dickdarmes. Der proximale Teil des Dickdarmes ist am Blinddarme befestigt (XLIII. 4), alles in voller Übereinstimmung mit dem Verhalten bei *Coelogenys* und *Dasyprocta*. Bei *Cavia*, wie bei *Coelogenys*, ist die Spitze des Blinddarmes frei. Colon adscendens bildet im vorderen Teil der Bauchhöhle eine rechte Parallelschlinge (XLIII. 4. acd), welche U-förmig gewunden ist. Diese Bildung ist offenbar mit der spiraligen Schlinge bei *Coelogenys* und *Dasyprocta* homolog, wennschon das Spiral hier nicht so vollständig geworden ist. Colon transversum ist ziemlich frei, und Colon descendens an einem sehr weiten Mesenterium befestigt, so dass es den Eindruck eines Dünndarmes macht. In dieser Beziehung stimmt *Cavia* weit mehr mit *Coelogenys*, als mit *Dasyprocta* überein. Das Mesenterium verjüngt sich rückwärts ziemlich plötzlich, wonach Colon descendens in das Rectum übergeht. Zwei grosse Analdrüsen (XLVIII. 5. ga) sind vorhanden.

Die Geschlechtsöffnung und der Anus liegen sowohl bei dem Männchen (XLVIII. 8), als bei dem Weibchen (LII. 5), in einer längsgehenden, spaltenähnlichen Vertiefung, und zwischen ihnen findet sich eine Einsenkung, in welche die obengenannten Analdrüsen münden. Beim Männchen öffnet sich das Präputium am Vorderende der vorerwähnten Spalte (XLVIII. 8. pp). Der Glans (XLVIII. 6, 7) ist im grossen und ganzen dem bei *Dasyprocta* sehr ähnlich, mit kleinen schuppenähnlichen, am Rande krenelierten Horngebilden, mit zwei gesägten Seitenleisten und im Blindsack zwei geraden Stacheln. Os penis ähnelt auch demjenigen bei *Dasyprocta* sehr. Die Einsenkung für die Analdrüsen ist beim Männchen sehr weit und tief. Glandulæ cowperi (XLVIII. 5. gc) sind von der gewöhnlichen Beschaffenheit. Glandula prostatica (XLVIII. 5. gpr) besteht aus zahlreichen kleinen Drüsen in zwei Abteilungen. Vesiculæ seminales (XLVIII. 5. vs) sind sehr gross, rohrförmig, ohne seitliche Verzweigungen, und verschlungen. Der distale Teil der Samenleiter (XLVIII. 5. vd) ist ein wenig verdickt. Betreffs der bei *Cavia* vorkommenden Vesicula prostatica nebst den Ausführungsöffnungen der Samenleiter und der Vesiculæ seminales siehe Pousargues (1, 2)und Lataste (3).

Die weiblichen Geschlechtsteile ähneln in Bezug auf die Mündung ziemlich den männlichen. Zuvorderst liegt das Präputium clitoridis (LII. 6. pc), das sich vermittels einer Längsspalte öffnet; unmittelbar dahinter liegt die Mündung der Vagina (LII. 6. v'). Dahinter ist an dem untersuchten Exemplare eine kleinere, aber deutliche Vertiefung (LII. 6. ga') gelegen, die dem tiefen Drüsensack des Männchens entspricht, und hinter diesem der Anus.

Dolichotis patagonica. Shaw.

Siehe Beddard (1), Saint-Loup (2), und Windle (3) [Myologie].

Ein vollständiges Skelett eines erwachsenen und ein Schädel eines jüngeren Tieres. Ausserdem habe ich die Gelegenheit gehabt, den Dickdarm eines im Berliner Museum aufbewahrten Jungen zu sehen und nachzuzeichnen.

Diese Form ist deutlicherweise sehr nahe mit *Cavia* verwandt. Die Bildung des ganzen Schädels und des Skeletts überhaupt deuten darauf hin, und da überdies auch der Darm ganz in derselben Weise angeordnet ist, dürfte in Bezug hierauf kein Zweifel bestehen. Unter

solchen Verhältnissen ist es von gewissem Interesse zu ermitteln, worin die wichtigsten Abweichungen bestehen.

Was nun zuerst das Äussere betrifft, sind die Augen grösser und die Ohren länger, als bei *Cavia*. Die Extremitäten sind gleichfalls erheblich länger. Am Schädel sind Processus jugulares bedeutend länger, als bei *Cavia*, im ganzen aber von derselben Form. Ferner sind die Thränenbeine derart entwickelt, dass sie, wie bei gewissen *Dasyprocta*-Arten teilweise die ganze obere Wand des Foramen infraorbitale einnehmen. Der Unterkiefer hat etwas höhere Angularprozesse, als bei *Cavia*, verrät aber sonst keine nennenswerte Abweichungen. Die Backzahnreihen haben dieselbe Stellung, wie bei *Cavia*, und wie bei dieser Form sind sie in beiden Kiefern gleich lang. Die Backzähne (XXV. 13, 14) haben, wie bei *Cavia*, eine äussere und eine innere Falte; die innere des Oberkiefers und die äussere des Unterkiefers fast durchgehend, die übrigen recht unbedeutend. Der hinterste Backzahn des Oberkiefers hat sich indes vergrössert und ist mit zwei inneren Falten versehen. Kein Zement ist in den Falten vorhanden. Eine interessante Abweichung von *Cavia* zeigt das Brustbein, das hier lang und zusammengedrückt ist, mit einem in eine lange Spitze ausgezogenen Manubrium und einem fünfgliedrigen Corpus. Seiner Form nach gleicht das Brustbein bei *Dolichotis* übrigens dem von *Dasyprocta* sehr. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt sieben.

Das Schulterblatt hat eine mehr abgerundete Vorderkante, als bei *Cavia*, und ein mehr in die Höhe ragendes Metacromion; es gleicht der Form nach in hohem Grade dem des Hasen. Schlüsselbeine fehlen wenigstens an dem von mir untersuchten Skelette. Was die Knochen des Vorderfusses (XXXIV. 8) betrifft, scheinen hier Carpale 1 und 2 in eins verschmolzen zu sein, während das Metacarpale 1 sich als ein kleines Knöchelchen an der inneren Seite des oberen Endes vom Metacarpale 2 erhalten hätte, da dieses genau so gelegen ist, wie das Metacarpale 1 bei *Cavia;* möglich ist es allerdings aber auch, dass dieses Knöchelchen ein Überrest des Carpale 1 ist, und dass das Metacarpale 1 hier gänzlich verschwunden ist. Ein mediales Sesambein scheint hier gar nicht vorhanden zu sein. Das Becken stimmt recht gut mit dem bei *Cavia* überein, Crista glutea ist aber bedeutend höher. Der obere Teil des Wadenbeines ist beweglich mit dem Schienbeine vereint.

Die Knochen des Hinterfusses (XXXV. 4) scheinen mit denjenigen von *Cavia* gänzlich zu stimmen, wenn man von den durch die relative Verlängerung des Fusses bedingten Abweichungen absieht.

Aus der beigegebenen Abbildung des Blind- und Dickdarmes (XLIII. 5) eines kleinen Jungen ist ersichtlich, dass *Dolichotis* betreffs der Anordnung dieser Organe sehr nahe mit *Cavia* übereinstimmt.

Hydrochærus capybara. Erxleb.

Ein halberwachsenes Männchen in Alkohol, aber sehr schlecht konserviert: Körperlänge etwa 630 mm., Augenspalte 15 mm., Hinterfuss 165 mm. Ein Skelett, ebenfalls von einem Jungen.

Auch diese Form steht *Cavia* sehr nahe, fast in dem Masse, wie *Dolichotis;* es ist deshalb überflüssig, hier auf den Bau näher einzugehen. Ich werde nur die Abweichungen hervorheben, welche diese Form den beiden vorigen gegenüber zeigt.

Die Körpergestalt ist weit schwerfälliger und mehr untersetzt, als bei *Dolichotis,* die Extremitäten sind aber verhältnismässig viel höher, als bei *Cavia.* Die Augen und Ohren sind klein. Schwanz fehlt. Die Zahl der Zehen beträgt 4 an dem Vorderfusse, 3 an dem Hinterfusse; sie sind mit kurzer Schwimmhaut versehen und tragen hufartige Krallen. Die Fussballen ungefähr wie bei *Cavia.*

Processus jugulares sind ungewöhnlich lang, im ganzen aber von derselben Form, wie bei den beiden vorhergehenden. Fossæ pterygoideæ sind sehr breit und vorn grösstenteils geschlossen, was jedoch hauptsächlich auf die ausserordentliche Entwicklung der Alveolen der oberen hinteren Backzähne zurückzuführen sein mag, die sekundär die Fossæ pterygoideæ vorn verschlossen haben. Auch bei *Cavia* und *Dolichotis* werden Fossæ pterygoideæ zum Teil von jenen Zahnalveolen begrenzt. Der Hinterrand des Gaumens weicht erheblich von dem der beiden ebenerwähnten Formen ab, indem er nicht zwischen den Backzahnreihen winkelig eingeschnitten ist. Das Thränenbein ist sehr gross; dennoch beteiligt sich ein schmales Stäbchen vom Oberkieferknochen an der Bildung der oberen Wand des Foramen infraorbitale. Processus angularis des Unterkiefers ist mehr abgestumpft, als bei irgend einem anderen hystricomorphen Nager, indem der hintere Teil der Margo inferior sich hier aufwärts biegt, ungefähr wie bei *Georychus.* Der hintere untere Teil des Angularprozesses ist indes nicht wie bei dieser Form einwärts gebogen. Der Angularprozess ist hier auch verhältnismässig kürzer, als bei den beiden vorigen Formen, und weniger deutlich von der Seite des Ramus herausgehoben, als es bei irgend welchen ande-

ren *Hystricognathen* der Fall ist. Malleus und Incus (XXIV. 6) stimmen sehr gut mit denjenigen bei *Dasyprocta* und *Cavia* überein.

Die Vorderzähne sind stark und ziemlich breit, sowohl im Ober-, als auch im Unterkiefer durch Schmelzfalten verstärkt, welche an der Vorderseite der Zähne seichte, aber breite Furchen bilden. Auffallend ist allerdings, dass diese Zähne im Vergleich mit den Vorderzähnen der meisten übrigen Simplicidentaten so kurze Alveolen haben. Sie scheinen nämlich im Oberkiefer kaum weiter zu gehen, als bis an die Sutur zwischen dem Zwischenkiefer und dem Oberkieferknochen, und im Unterkiefer gehen sie nicht bis an den hinteren Rand des zweiten Backzahns. Die grösste Abweichung zeigen zweifelsohne die Backzähne (XXV. 15, 16), obgleich ihre Form aus derjenigen der Backzähne bei *Cavia* leicht herzuleiten ist. Mit diesen haben sie gemein, dass bei den drei ersten des Oberkiefers die inneren, bei den drei ersten des Unterkiefers die äusseren Falten tiefer sind, dass die an diesen Zähnen zwischen den Falten hinausragenden Ecken scharf gespitzt sind, dass die Zähne wurzellos sind, und dass in den Falten Zement vorkommt. Sie unterscheiden sich indes von denen bei *Cavia* dadurch, dass sie komplizierter geworden; neue Falten sind nämlich entstanden, und die Falten sind tiefer, zum Teil durchgehend. Besonders an dem hintersten Backzahn des Oberkiefers sind fast alle Falten gleich gross und durchgehend, wodurch dieser Zahn ein eigenartig lamelliertes Aussehen erhält. Alle Zwischenräume sind hier grossenteils von Zement angefüllt. Dieser Backzahn ist bekanntlich ausserordentlich gross, mit 12 Querlamellen, von denen jedoch die beiden hintersten mit den Aussenrändern zusammenhangen, und die vorderste am äusseren Rande von einer hineinragenden Schmelzfalte gespalten ist. Die Backzähne dieses Tieres müssen demnach infolge ihrer zahlreichen quer verlaufenden Schmelzleisten und der Ausdehnung ihrer Kauflächen zum Zermalmen gewisser vegetabilischer Nahrungsstoffe noch besser angepasst sein, als die Zähne von *Cavia* und *Dolichotis*.

Das Brustbein ist, was seinen vorderen Teil betrifft, demjenigen bei *Dolichotis* weit ähnlicher, als dem bei *Cavia*, nach hinten zu wird es indes viel breiter, als bei *Dolichotis*. Die einzelnen Glieder des Corpus sind ebenfalls nur 4, und die Zahl der echten Rippenpaare wie bei *Cavia* 7. Das Schulterblatt ist mehr gleich breit, als bei *Cavia* und *Dolichotis*, und das Acromion ist kürzer. Ein Schlüsselbein fehlt wenigstens bei meinen Exemplaren. Das Becken gleicht der Hauptsache nach dem bei *Cavia;* Crista glutea ist jedoch viel stärker. Sowohl der Vorder-,

als der Hinterfuss stimmt betreffs des Skeletts mit denen bei *Cavia* überein, ein inneres Sesambein scheint allerdings am Vorderfusse zu fehlen.

Die Kaumuskeln stimmen völlig mit denen von *Cavia*. Der Gaumen stimmt ebenfalls zu dem von *Cavia*. Die Zunge des untersuchten Exemplares ist dermassen maceriert, dass das Epithel grösstenteils abgefallen ist. Die Form scheint dieselbe zu sein, wie bei *Cavia*, da der Basalteil sehr breit ist, und der vordere Teil sich stark verjüngt. Die hintere Anschwellung ist jedoch weniger deutlich. An der Basis finden sich jederseits je 3 Spalten (nach Münch bezw. 4 und 3), welche den Papillæ circumvallatæ entsprechen. Papillæ foliaceæ sind mit zahlreichen, etwa 15, Spalten versehen. Wenn Papillæ fungiformes vorhanden sind, dürfte es nur an der Spitze sein; diese ist aber an dem untersuchten Exemplare so beschädigt, dass man nicht mit Sicherheit ermitteln kann, ob solche dort existieren. Nur ein sehr kleiner Teil der Zunge ist hier, wie bei *Cavia*, frei. Das Zungenbein ist zwar bei dem untersuchten Exemplare noch sehr knorpelig, scheint indes bei dem Ausgewachsenen dem von *Cavia* ziemlich zu ähneln, obgleich es einer vorderen Crista entbehrt. Auch die Lungen zeigen im ganzen dieselbe Form, wie bei *Cavia*, an dem untersuchten Exemplare waren sie indes etwas beschädigt.

Die Länge des Magens beträgt 175 mm., der Dünndarm ist 4350 mm., der Blinddarm 450 mm. und der Dickdarm 1500 mm. lang. Masse der verschiedenen Darmabschnitte bei *Hydrochærus* wurden von Garrod (2) und Chapman geliefert. Die des Ersteren stimmen betreffs des Verhaltens der einzelnen Darmteile gut zu meinen Massen, die des Letzteren weichen aber in dieser Hinsicht bedeutend ab. Der Blinddarm und der Dünndarm sind fast genau ebenso angeordnet wie bei den vorhin beschriebenen *Caviiden*. Der Dickdarm ist denn auch in gleicher Weise an dem Blinddarme befestigt, und die Spitze des Letzteren ist frei. Aber während die rechte Parallelschlinge bei jenen frei ist, vereint hier das Mesenterium sie mit dem Blinddarme, und ihre Windung ist auch nicht so regelmässig, wie bei den vorigen Formen. Der Blinddarm ist übrigens auch an dem Mesenterium des Dünndarmes befestigt. Nach Garrod (2) soll *Hydrochærus* einen zweiten Blinddarm haben, der mit dem Colon kontinuierlich sein solle. Dieser ist doch meines Erachtens nur der etwas erweiterte proximale Teil des Colons, der hier von der Ampulla coli scharf abgesetzt und inwendig durch eine deutliche Klappe getrennt ist. Eine ganz ähnliche, obschon nicht so ausgeprägte Bildung habe ich auch bei zwei Exemplaren von *Cavia* gefunden.

Die männlichen Geschlechtsteile scheinen mit denjenigen bei *Cavia* ganz und gar übereinzustimmen, davon abgesehen, dass die Samenblasen, welche hier ebenfalls lang und rohrförmig sind, einige kleine Fortsätze oder besser Ausbuchtungen an den Wänden haben.

Familia 3. Erethizontidæ.

Augen und Ohren klein. Extremitäten niedrig. Füsse breit und kurz, Vorderfüsse mit 4, Hinterfüsse mit 4 oder 5 Zehen. Schwanz lang oder kurz, immer sehr muskulös. Behaarung rauh mit kleineren Stacheln oder starren Borsten. Supraoccipitale mit den Processus laterales von ungefähr derselben Entwicklung wie bei den *Hystricidæ*. Processus jugulares klein. Der Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens von vorn und hinten zusammengedrückt, er erscheint demnach in seitlicher Ansicht recht schmal. Das Jochbein vorn nicht längs jenes Prozesses aufsteigend. Thränenbein undeutlich. Die Unterkieferhälften sind mit einander fest verbunden. Margo inferior des Angularprozesses ist recht breit, was hier hauptsächlich darauf beruht, dass sie nach innen eine starke Crista pterygoidea bildet. Die Backzähne mit ziemlich tiefen, regelmässigen Schmelzfalten, blankgeschliffenen Kauflächen und vollständigen Wurzeln. Das Schulterblatt ist mit einer langen Spina versehen, die in ein ziemlich langes Acromion mit etwas nach vorn gebogener Spitze und recht gut entwickeltem Metacromion ausläuft. Incisura colli ist sehr kurz. Das Schlüsselbein gut entwickelt. Die Zunge ohne Hornscheiben. Die Lungen sind von gewöhnlicher Beschaffenheit, nicht wie es bei den *Hystricidæ* der Fall ist, in zahlreiche kleine Loben geteilt. Der Dickdarm mit dem Blinddarme nicht verwachsen; seine rechte Parallelschlinge ist jedoch durch ein Mesenterium an dem Colon adscendens befestigt.

Die hierhergehörenden Tiere, welche übrigens recht gross sind, leben alle in Amerika. Mit den *Hystriciden*, zu denen die *Erethizontidæ* gewöhnlich geführt werden, haben sie, von solchen Merkmalen abgesehen, welche den Hystricomorphi überhaupt angehören, kaum etwas anderes gemein, als die Stacheln, welche indes sowohl an Grösse, als in der Anordnung, bei diesen beiden Gruppen durchaus verschieden sind.

Erethizon dorsatus. L.

Siehe Mivart, Windle (2) [Musculatur von *E. epixantus*].

Zwei Junge, beide Männchen, in Alkohol. Die Länge des einen beträgt von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 220 mm., Schwanz 85 mm., Augenspalte 7 mm., Ohr 9 mm., Hinterfuss 61 mm. Die betreffenden Masse des zweiten Exemplares, dessen Darm entfernt worden, sind bezw. 180, 70, 7, 7, und 48 mm. Ein etwas unvollständiger Schädel eines ausgewachsenen Exemplares.

Augen und Ohren klein. Extremitäten kurz. Die Vorderfüsse (LIV. 19) haben vier, die Hinterfüsse (LIV. 20) fünf voll entwickelte Zehen. Sowohl am Vorder-, als am Hinterfusse sind die ganzen Sohlen warzig und weich; begrenzte Fussballen fehlen jedoch ganz. Die Krallen sind stark und gekrümmt, etwa gleich gross an den Vorder- und Hinterfüssen. Eine kleine Anschwellung an der Innenkante des Vorderfusses bezeichnet den Platz, welchen der Daumen innegehabt. Die Haut ist mit Borsten bedeckt, zwischen denen schmale, spitze Stacheln emporragen. Der Schwanz ist kurz, aber sehr muskulös und kräftig.

Der Schädel weicht seiner allgemeinen Form nach sehr von dem der letzthin besprochenen Arten ab, ist kurz und breit. An dem Schädel der Jungen sind zwei Knochen sichtbar, welche offenbar den bei anderen *Hystricomorphi* vom Supraoccipitale ausgehenden Processus laterales entsprechen, die aber hier selbständig angelegt sind. Sie verlaufen ganz wie bei den *Hystriciden* zwischen den Exoccipitalia einerseits, dem Interparietale, den Parietalia und dem Processus supramastoideus des Squamosum auf der anderen Seite, und gehen dann bis zum Petromastoideum hinunter, wo die Spitzen aufliegen. Deutliche Processus mastoidei sind nicht vorhanden. Die Jochbogen deren hintere Teile stark abstehen, konvergieren bedeutend nach vorn. Fossæ mandibulares sind sehr weit. Der Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist hier im Gegensatz zu dem Verhalten der vorigen Formen sehr schmal, etwas von vorn und hinten zusammengedrückt. An dem erwachsenen Tiere ist kein Thränenbein ersichtlich, an dem einen Jungen, das neugeboren ist, habe ich aber solche deutlich gesehen; sie sind allerdings klein und grösstenteils knorpelig, jedoch mit einem kleinen Kern von Knochensubstanz. Der Unterkiefer ist hier sehr breit. Margo inferior des Angularprozesses ist mit einer sehr starken Crista pterygoidea versehen. Angulus posterior ist

nicht weiter nach hinten ausgezogen, als bei den *Hystricidæ*, aber spitzer. Die Condyli sind rundlicher, als bei irgend welchen anderen Nagern.

Die Vorderzähne sind recht stark. Im Oberkiefer hören die Alveolen oberhalb des ersten Backzahnes auf, im Unterkiefer ein wenig hinter der Alveole des hintersten Backzahnes. Die Backzahnreihen konvergieren und senken sich auch recht bedeutend nach vorn. Im Profil erscheinen die Kauflächen der oberen Backzahnreihen etwas konvex, und die der unteren in demselben Masse konkav. Die Backzähne (XXV. 7, 8) haben vollständige Wurzeln und zeichnen sich im Oberkiefer durch eine lange äussere, und eine ihr gegenüber liegende kurze innere Falte aus, durch welche der Zahn in zwei etwa gleich grosse Hälften geteilt wird, und in jeder Hälfte bildet der Schmelz eine ziemlich tiefe Einsenkung, welche bald infolge Abnutzens eine Schmelzinsel bildet. Am hinteren Rande jedes Backzahnes findet sich ausserdem noch eine kleine Falte. Im Unterkiefer hat dasselbe Verhältnis statt, mit der Ausnahme, dass die längere Falte hier von der inneren, die kürzere von der äusseren Seite eintritt, ferner, dass eine kleine hintere Falte fehlt. Die Kauflächen sind in transversaler Richtung fast ganz eben.

Was die übrigen Teile des Skelettes betrifft, so stimmen sie, um nach dem allerdings noch ziemlich knorpeltigen Skelette der beiden Jungen zu urteilen, in allem Wesentlichen mit den entsprechenden Teilen bei *Coendu* überein, ausgenommen, dass das Corpus des Brustbeins nur 4 Glieder hat, dass die Zahl der echten Rippenpaare nur 6 beträgt, dass der Schwanz bedeutend kürzer ist, und dass die Innenzehe des Hinterfusses vollständig entwickelt ist.

Die Kaumuskeln (VI. 18) zeigen im ganzen den für die *Hystricomorphi* gewöhnlichen Typus. Beachtenswert ist, dass die vordere Portion des Masseter medialis (VI. 18. mma) sich an der Seite des Oberkiefers nicht weit vor den Jochbogen erstreckt. Der bei dem Jungen winzige Transversus mandibulæ dürfte keinen Dienst verrichten. Beim Kauen werden die Zahnreihen des Unterkiefers hier wohl ziemlich stark nach innen verschoben.

Die Zunge (XXXVII. 8, 9) hat zwei gut entwickelte Papillæ circumvallatæ und zahlreiche Papillæ fungiformes; die Anzahl der Spalten in den Papillæ foliaceæ beträgt etwa 16. Das Zungenbein ist bei dem Jungen noch ganz knorpelig, scheint indes mit dem des *Coendu* übereinzustimmen. Die rechte Lunge besteht aus den vier gewöhnlichen Lappen, von denen der Lobus impar für einen hystricomorphen Nager in transversaler Richtung ungewöhnlich ausgedehnt ist. Lobus superior und

medius sind sehr mit einander verwachsen. Die linke hat drei zum grossen Teil mit einander verwachsene Lappen.

Der Magen des einen Jungen ist 90 mm. lang, der Dünndarm 1270, der Blinddarm 100, und der Dickdarm 700 mm., also besitzt der Dünndarm hier nicht ganz die doppelte Länge des Dickdarmes. Was die Anordnung des Darmes betrifft, ist der Blinddarm (XLIII. 7. coe) hier freilich von dem Mesenterium, das ihn mit dem distalen Teil des Dünndarmes verbindet, mehr frei, als es bei *Coendu* der Fall ist, er ist aber in einer eigentümlichen Weise zusammengerollt. Valvula coli ist nur angedeutet, dagegen ist Ampulla coli vom schmäleren Teil des Dickdarms scharf abgesetzt. Der Dickdarm (XLIII. 7. ic) zeigt hier eine von derjenigen der *Caviidæ* und der *Chinchillidæ* gänzlich abweichende Anordnung. Er ist nämlich gar nicht am Blinddarme befestigt, er hat dagegen eine sehr gut entwickelte rechte Parallelschlinge (XLIII. 7. acd), welche hier vermittels ihres proximalen dritten Teiles mit dem Colon adscendens verwächst und im übrigen frei, obgleich in hohem Grade in Windungen verschlungen ist. Colon transversum und descendens sind sehr lang und durch ein sehr weites Mesenterium befestigt. Ein derartiges Verwachsen der rechten Parallelschlinge mit dem Colon adscendens habe ich bei keinem anderen Nagetiere beobachtet.

Mündungen von Analdrüsen habe ich am Rande des Anus nicht entdecken können, dagegen findet sich zwischen dem Präputium und dem Anus eine ziemlich tiefe Grube, und diese dürfte wohl mit dem bei *Cavia* und Anderen vorhandenen Drüsensack analog sein, wennschon sie hier inwendig haarig ist, und obgleich ich keine grösseren Drüsenmassen um sie her habe entdecken können.

Die männlichen Geschlechtsteile scheinen mit denen bei *Coendu* durchaus übereinzustimmen. Ueber die weiblichen Geschlechtsteile hat Meck einen Aufsatz geschrieben, den ich jedoch nicht gesehen habe.

Coendu novæ-hispaniæ, Brisson.

Ein fast vollständiges Skelett (der oberste Teil des Schädels war abgesägt worden und verloren gegangen) und einige innere Teile in Alkohol eines von Nicaragua stammenden Exemplares; ein Balg nebst Schädel von Honduras.

Dieses Tier stimmt sehr nahe mit der vorhergehenden Art überein. An den Hinterfüssen finden sich aber nur 4 entwickelte Zehen, ausser-

dem wird eine Innenzehe angedeutet. Der Schwanz ist ein langer und muskulöser Greifschwanz. Die Haut ist wie bei *Erethizon* mit Borsten und zwischen ihnen zerstreut stehenden Stacheln bekleidet. An dem Schädel (VII. 1) ist die Stirn mehr gewölbt, als bei *Erethizon* und Sinus frontales sind recht gross. Processus jugulares (VII. 1, pj) sind schmal. Die Jochbogen konvergieren etwas nach vorn (VII. 4), aber in geringerem Masse, als bei *Erethizon*. Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens und Foramen infraorbitale (VII. 1, 3. fi) haben die der Gruppe typische Form. Keine Spuren von Thränenbeinen scheinen vorhanden zu sein. Sie sind vermutlich sehr klein und frühzeitig mit umgebenden Knochen verschmolzen. Der Unterkiefer (VII. 2, 5, 6) ist verhältnismässig etwas schmäler, als bei *Erethizon*, sonst aber von fast ganz derselben Form. Malleus und Incus haben, wie die Fig. 7 Taf. XXIV darstellt, eine nicht unbedeutend von derjenigen Form abweichende Gestaltung, welche für diese Knochen bei übrigen *Hystricomorphi* typisch ist.

Die Alveolen der Vorderzähne gehen im Oberkiefer bis zum Jochbogen, im Unterkiefer so weit wie bis an den hintersten Backzahn. Die Backzahnreihen senken sich und konvergieren auch hier nach vorn, obgleich nicht in dem Grade, wie bei *Erethizon*; der untere Rand der oberen Backzahnreihen zeigt sich hier ebenfalls in seitlicher Ansicht etwas konvex, und der obere Rand der unteren Reihen entsprechend konkav. Die Backzähne stimmen nahe mit denen von *Erethizon*, obgleich die Kauflächen hier in transversaler Richtung etwas konkav sind.

Was die übrigen Skeletteile betrifft, weichen sie ebenfalls von denen der vorhin besprochenen Gruppen verschiedentlich ab. Der Schwanz zeichnet sich, wie oben bemerkt wurde, durch seine bedeutende Muskelkraft aus, und die Schwanzwirbel tragen zu dem Zwecke starke Fortsätze für die Muskelansätze. Das Brustbein hat ein breites Manubrium, und das Corpus besteht aus 6 Gliedern. Diese sind indes wenig verknöchert; der grösste Teil des Corpus besteht demnach aus Knorpel. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 8. Die Extremitäten sind in hohem Grade zum Klettern umgebildet. Das Schulterblatt (XXX. 7) ist verhältnismässig breiter, als bei *Hystrix*, mit mehr abgerundeter Vorderkante, mit kurzem Collum und kurzer Incisura colli. Das Acromion erweist bei einem Vergleich mit *Hystrix* die bedeutende Abweichung, dass es hier im Verhältnis zur Spina etwas nach vorn gerichtet ist, während es bei *Hystrix* ein wenig nach hinten geht, ferner

ist das Metacromion hier bedeutend kleiner, als der vor ihm gelegene Teil des Acromion, während das Gegenteil bei *Hystrix* stattfindet. Das Schlüsselbein ist gut entwickelt. Die Knochen des Unterarmes sind in ihrer gegenseitigen Beziehung sehr frei; Carpus (XXXIV. 11) ist so gestellt, dass die Handfläche schräge nach innen gerichtet ist. Ein starkes inneres Sesambein ist vorhanden; der Daumen (XXXIV. 11. plx) besteht aber aus einer einzigen Phalange und ist von aussen nicht sichtbar. Das Becken (XXXI. 11, 12) weicht sehr von demjenigen des *Hystrix* ab. Die Alæ ossis ilium sind stark niedergedrückt und dünn. Ihre Margo externa scheint von der Linea iliaca gebildet zu sein, während Crista glutea ganz fehlt. Symphysis pubis ist ziemlich kurz, und der Abstand zwischen ihr und dem oberen Rande des Os ischii ziemlich gross, weshalb das Becken in seitlicher Ansicht sehr hoch erscheint. Das Schienbein und das Wadenbein sind unten frei, oben aber fest vereinigt und an der Mitte weit von einander entfernt. Der Tarsus (XXXIV. 28) ist auch so gestellt, dass die Fussohle nach innen schaut. Der Mittelfussknochen (XXXIV. 28. mt[1]) und die proximale Phalange der ersten Zehe sind gut entwickelt, die äusseren Phalangen scheinen aber zu fehlen. Da die grosse Zehe demnach beim Klettern fast ganz belanglos ist, hat sich an ihrer Stelle sozusagen eine zweite grosse Zehe herausgebildet, indem von den beiden an der Innenseite befindlichen Sesambeinen das distale (XXXIV. 28. s') eine höchst ungewöhnliche Entwicklung erreicht hat, und zweifelsohne den Fuss beim Klettern sehr unterstützen dürfte.

Das Kauen geht offenbar unter Verschiebung von statten, was die polierten Kauflächen anzeigen. Die Backzahnreihen des Oberkiefers sind jedenfalls etwas kürzer, als die des Unterkiefers. Der Grund, dass die Kauflächen in transversaler Richtung etwas konkav sind, dürfte wohl derselbe sein, dem die Zähne bei *Hystrix* die gleiche Beschaffenheit verdanken.

Von den Viscera standen mir ausser der Leber, welche ich indes, wie oben gesagt worden, in dieser Arbeit nicht berücksichtige, Zunge, Lungen, Magen, Darm, und die männlichen Geschlechtsteile zur Verfügung. Die Zunge ist an der Basis breit und nach vorn verjüngend. Papillæ circumvallatæ sind länglich und deutlich begrenzt. Papillæ foliaceæ sind gut entwickelt und haben 18—20 Spalten. Papillæ fungiformes sind über den Zungenrücken verstreut, am zahlreichsten auf dem vorderen Teile und unter der Zungenspitze. Das vordere Drittel der Zunge ist frei. Das Zungenbein (XXXIX. 9, 10) hat am Corpus einen scharf ab-

aufsteigenden vorderen Fortsatz. Die vorderen Zungenbeinhörner sind ziemlich lang, aber nur eingliedrig, die hinteren knorpelig. Die Lungen ähneln denjenigen bei *Erethizon*.

Der Magen ist 110 mm. lang, der Dünndarm 1700 mm., der Blinddarm 235 mm., und der Dickdarm 790 mm. lang. Der Dünndarm hat demnach etwas mehr als die doppelte Länge des Dickdarmes. Ampulla coli ist vom schmäleren Teil des Dickdarmes durch eine deutliche Valvula intracolica getrennt. Die Anordnung des Dickdarmes ist aus dem Präparate nicht zu ersehen, da das Mesenterium zerrissen ist; wahrscheinlich stimmt er jedoch darin mit *Erethizon* überein. Der Blinddarm ist fast seiner ganzen Länge nach durch ein Mesenterium an dem distalen Teile des Dünndarmes befestigt. Da die Haut um den Anus und die Geschlechtsöffnung weggeschnitten ist, kann ich über das etwaige Vorhandensein von Analdrüsen nichts äussern.

Der Penis ist stumpf und rauh, infolge des Besatzes von kleinen Stacheln. Os penis ist ziemlich lang, aber sehr schmal. Glandulae cowperi von gewöhnlicher Beschaffenheit sind vorhanden. Vesiculae seminales sind gut entwickelt, mit zahlreichen Verästelungen, hauptsächlich nach der ventralen Seite hin.

Chætomys subspinosus. (Lichtf.), Kuhl.

Ein Schädel und ein ausgestopftes Exemplar.

Diese Form steht *Coendu nova-hispaniæ* sehr nahe, die Stacheln sind aber sehr schwach entwickelt, mehr borstenähnlich. Die Zahl der Zehen ist mit derjenigen bei *Coendu* identisch. Der Schwanz gleicht ebenfalls dem bei dieser Form.

Was den Schädel (VII. 7) betrifft, unterscheidet er sich von dem bei *Coendu* durch eine breitere, weniger gewölbte Stirn mit breiten Postorbitalprozessen, welche an einen ihnen entsprechenden vom Jochbogen aufsteigenden Prozess heranragen, so dass die Orbitae geschlossen werden. Die Jochbogen sind hier fast parallel, und der Unterkiefer (VII. 8, 8) verhältnismässig bedeutend schmaler, als bei *Coendu*. Seine Symphysis ist gleichfalls viel länger, als bei jener Art; Crista pterygoidea an der Margo inferior des Angularprozesses gut entwickelt.

Die Alveolen der Vorderzähne scheinen sich im Oberkiefer nicht ganz bis an den Jochbogen zu erstrecken, im Unterkiefer gehen sie bis zum Vorderrand des dritten Backzahns. Die Backzahnreihen weichen erheblich von denen bei *Coendu* ab, da sie hier verhältnismässig länger sind und einander näher stehen; sie konvergieren allerdings auch hier etwas nach

vorn, senken sich aber nicht. Die Backzähne (XXV. 9, 10) sind auch mehr vertikal gestellt, als bei der Mehrzahl übriger Nager. Sie sind jedoch im Oberkiefer ein wenig nach aussen gerichtet, und im Unterkiefer in ungefähr demselben Grade nach innen. In seitlicher Ansicht ist die Kaufläche der Backzahnreihen des Oberkiefers konvex, im Unterkiefer entsprechend konkav. Auch in transversaler Richtung sind die Kauflächen der Zähne im Oberkiefer ein wenig, obschon kaum merklich, konvex und diejenigen der Unterkieferzähne entsprechend konkav. Die Backzähne sind mehr lamelliert, als bei den vorigen Arten; besonders gilt dies in Bezug auf den Oberkiefer, wo jeder Zahn drei ganz oder nahezu getrennte Lamellen hat, von denen die vorderste und die hinterste durch eine transversale Falte in der Mitte geteilt wird; diese Falte geht nicht bis an die Kanten und gleicht demnach den Falten in der vorderen und hinteren Backzahnhälfte des *Coendu*. Im Unterkiefer hat dagegen an dem untersuchten Exemplare jeder Zahn nur drei Falten, eine äussere und zwei innere, von denen keine durchgehend ist. Die Kauflächen sind blankgeschliffen.

Alles deutet darauf hin, dass die Kauverrichtung unter Verschiebung der Backzahnreihen des Unterkiefers gegen diejenigen des Oberkiefers stattfindet, und dass diese Verschiebung stärker ist, als bei *Coendu;* nach der Form des Unterkiefers und des Jochbogens zu urteilen geht sie indes mehr gerade nach vorn, als bei jener Art. Indes dürfte auch diese Form jedesmal nur auf einer Seite kauen, da besonders aus dem Grunde, dass die Backzahnreihen sich nach vorn einander erheblich nähern, ein gleichzeitiges Kauen auf beiden Seiten mit vorwärts gehender Verschiebung wohl kaum statthaben kann.

Familia 4. **Chinchillidæ.**

Die Extremitäten lang, wenigstens die hinteren. Die Zehen der Hinterfüsse an der Zahl reduziert, mitunter auch die der Vorderfüsse. Behaarung sehr weich. Die vom Supraoccipitale ausgehenden Processus laterales verlaufen in ziemlich horizontaler Richtung nach vorn und aussen. Processus jugulares von wechselnder Form. Petromastoideum mehr entwickelt, als bei den übrigen *Hystricomorphi*, es bildet einen beträchtlichen Teil der hinteren Schädelwand. Das Jochbein steigt längs dem hinteren Rande des Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens bis zu dem gut entwickelten Thränenbein hin auf. Die Unterkieferhälften sind fest verbunden. Margo

inferior des Angularprozesses ist dünn. Die Backzahnreihen konvergieren stark nach vorn. Die Backzähne sind lamelliert, mit ebenen, fast horizontalen Kauflächen und wurzellos. Das Schulterblatt mit mittelmässiger Incisura colli und schmalem Acromion mit unbedeutendem Metacromion. Das Schlüsselbein recht gut entwickelt. Das Schienbein und das Wadenbein am oberen Ende beweglich mit einander verbunden. Der Blinddarm ist weit und der Dickdarm lang. Colon adscendens bildet zwei Parallelschlingen, von denen die eine mit dem Blinddarm verbunden ist. Colon transversum und descendens sind an einem sehr weiten Mesenterium befestigt. Eine unpaare Analdrüse ist zwischen der Geschlechtsöffnung und dem Anus vorhanden.

Die hierhergehörenden Formen sind als mittelgrosse oder grosse Nager zu bezeichnen. Sie gehören alle Süd-Amerika an, und bilden im ganzen eine recht frei dastehende Gruppe. Sie scheinen gute Sprungtiere zu sein; während aber *Chinchilla* und *Lagidium*, die in den Gebirgsgegenden zu Hause sind, trefflich in den Bergen zu klettern vermögen, hat *Lagostomus*, ein Bewohner der weiten Pampas, sich zum starken Gräber entwickelt.

I. Chinchilla laniger, Molina.

Siehe Yarrel.

Zwei Alkohol-Exemplare, beide Männchen und ungefähr gleich gross; Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 220 mm., Schwanz ausser den Haaren 145 mm., Augenspalte 10 mm., Ohr 48 mm., Hinterfuss 58 mm.

Die Augen gross, Ohren sehr gross, und Schnauzhaare ungemein lang. Die Vorderfüsse (LIV. 21) sind mit 5 Zehen versehen, deren erste (LIV. 21. plx), wie unter den *Simplicidentaten* gewöhnlich, sehr klein ist und einen Nagel trägt. Die hinteren Extremitäten sind sehr verlängert. Die Hinterfüsse (LIV. 22) haben nur 4 Zehen, indem dort die innere Zehe geschwunden ist. Die Aussenzehe ist ebenfalls sehr reduziert, und dürfte kaum dienstfähig sein. Die Vorderfüsse haben 5 Ballen, deren beide hintere sehr gross sind. Die Hinterfüsse sind gleichfalls mit 5 Ballen versehen, und zwar drei grosse an der Basis der vier Zehen, und zwei hintere langgestreckte. Ausserdem finden sich an beiden Füssen grosse zusammengedrückte Anschwellungen unter jeder Zehenspitze, ausgenommen die schwach entwickelte Innenzehe des Vorderfusses. Die Krallen sind sehr klein und schwach. Eine abweichende Gestaltung zeigt die Kralle der innersten

Hinterfusszehe, wo sie breit und nagelähnlich ist. Oberhalb derselben finden sich auch ein paar Reihen gekrümmter und starrer Borsten, ähnlich den Borstenreihen der Hinterfüsse von *Ctenodactylus*. Auch das letzte Glied der übrigen Hinterfusszehen ist von Borsten bedeckt, diese sind indes bei weitem nicht so starr, wie diejenigen der innersten Zehe. Die Aufgabe der letzteren ist offenbar, als eine Kämmvorrichtung für den weichen Pelz zu dienen. Schwanz behaart und halblang. Die Schwanzbehaarung ist auf der oberen Seite, besonders auf dem distalen Teile, stark verlängert, einen aufrechtstehenden Kamm bildend, was dem Schwanze das Aussehen starker seitlicher Zusammenpressung verleiht, und wodurch er als Steuer beim Sprunge geeigneter sein dürfte.

Das Supraoccipitale entsendet hier jederseits zwei Processus laterales, deren untere (VI. 1. 3. pl.) das Petromastoideum zum Meatus auditorius externus hin überqueren, und deren obere (VI. 3. pl') oberhalb des Petromastoideum verlaufen. Processus jugulares (VI. 1, 5. pj.) sind, wie bei *Echinomys*, wenig entwickelt, nach vorn gebogen und mit den Bullæ osseæ vereint. Petromastoideum (VI. 1, 3. ptm) und Bulla osssea sind ungemein stark entwickelt, und Meatus auditorius externus ist durch ein besonderes accessorisches Knochenstück (VI. 1, 3. ac) verlängert. *Processus supramastoideus* des Squamosum (VI. 1. ps) ist sehr schmal, erstreckt sich aber bis zum Processus lateralis des Supraoccipitale. Foramen infraorbitale (VI. 1. fi) ist gross und lässt einen mächtigen Ast des Masseter medialis hindurch. Von einem besonderen Kanal für den Nervus infraorbitalis erscheint kaum eine Spur. Die Unterkieferhälften (VI. 2, 4, 6) sind fest mit einander verbunden. Der hintere Rand des Ramus des Unterkiefers ist scharf eingeschnitten und der Angularprozess ist weit nach hinten ausgezogen. Seine Margo inferior ist gerade und ziemlich dünn. Von der Crista masseterica (VI. 2, 4. cm) findet sich blos eine Andeutung, ebenfalls von der Crista pterygoidea (VI. 4. cp) und dem Angulus anterior (VI. 4, 6. aa). Processus condyloideus ist ziemlich hoch, und Processus coronoideus deutlich, wennschon schwach entwickelt. An der Aussenseite des Ramus geht eine schräge verlaufende Leiste, die eine darüber gelegene seichte Vertiefung begrenzt (siehe VI. 2). Malleus (XXIV. 12.) ist mit einem ungewöhnlich langen Processus anterior versehen, und am Incus ist der Processus longus weit vom Manubrium des Malleus getrennt und mit ihm parallel.

Die Vorderzähne sind hier ziemlich klein. Die Alveolen der oberen ragen mit Not in die Oberkieferknochen hinein. Die Alveolen der unteren Vorderzähne hören unter dem dritten Backzahn auf. Die

Backzahnreihen konvergieren stark vorwärts, sind aber nicht nach vorn hin gesenkt, und die Backzähne (XXVI. 17, 18) sind wurzellos. Ihre Kauflächen sind ganz und gar eben und so wenig schräge, dass sie fast in einer horizontalen Ebene liegen. Sie sind durch parallele Querschmelzfalten abgeteilt, die im Oberkiefer von innen nach aussen, und im Unterkiefer von aussen nach innen gehen, und erstrecken sich bis an die Schmelzwand der gegenüberstehenden Seite, wodurch das Dentin der Zähne in quergestellte Lamellen geteilt wird, und da die Zähne je zwei Falten haben, enthält demnach jeder Zahn 3 Dentinlamellen.

Das Manubrium des Brustbeines ist besonders breit, das Corpus viergliederig, und Processus ensiformis ziemlich schmal. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Das Schulterblatt (XXX. 6) weicht erheblich von dem der *Hystricidæ, Caviidæ* und *Erethizontidæ* ab, teils in den äusseren Konturen, teils durch die Beschaffenheit des Acromions, das ziemlich lang ist und sich allmählich nach unten verbreitert, ohne ein deutliches Metacromion zu bilden. Das Schlüsselbein (XXX. 6) ist gut entwickelt, obgleich an den Enden etwas knorpelig. Die Knochen des Carpus (XXXIV. 9) sind die gewöhnlichen. Am Becken (XXXI. 9, 10) breiten sich die Alæ ossis ilium in horizontaler Richtung ziemlich aus. Ihr äusserer Rand wird von der Linea iliaca (XXXI. 9, 10. li) gebildet. Eine typische Crista glutea giebt es nicht. Symphysis pubis ist mittelmässig. Die Knochen der hinteren Extremitäten sind sehr verlängert, das Wadenbein ist sehr schmal. Im Tarsus (XXXV. 5) findet sich ein Tarsale 1 (XXXV. 5. tr^1), der erste Mittelfussknochen fehlt jedoch, und das Tarsale 2 (XXXV. 5. tr^2) ist sehr winzig.

Die Kaumuskeln (VI. 7) sind denen bei *Cavia* sehr ähnlich. Der Temporalis (VI. 7. t) ist wenig entwickelt. Die äussere Portion des Masseter lateralis (VI. 7. mls) stimmt fast mit der bei *Cavia* überein. Die vordere Portion des Masseter medialis (VI. 7. mma) ist indes bedeutend stärker, als bei *Cavia* und in hohem Grade vom Masseter lateralis frei, hängt aber nach innen und hinten mit dem Temporalis zusammen. Portio posterior ist gut entwickelt. Ein sehr unbedeutender Transversus mandibulæ ist vorhanden, dürfte indessen ganz nutzlos sein.

Das Kauen geht hier unter starker Verschiebung des Unterkiefers schräge nach innen und vorn von statten, wohl etwa in derselben Richtung, wie bei *Cavia;* während aber das beträchtliche Senken der Backzahnreihen nach vorn und das der Kauflächen nach innen bei *Cavia*

einen kräftigen Widerstand gegen die Verschiebung des Unterkiefers hervorruft, infolgedessen die Zerkleinerungsfähigkeit der Kiefer beträchtlich erhöht werden muss, wird das Mahlen hier nur durch das Vorwärtsgleiten der fast horizontalen Kauflächen unter dem Drucke der die Kiefer aneinander pressenden Muskeln bewirkt.

Der Gaumen (XXXVI. 11), der vorn teilweise behaart ist, zeigt nur eine Verdickung in der vorderen Abteilung, und vier kleine, recht undeutliche Falten in der hinteren zwischen den vorderen Backzähnen.

Die Zunge (XXXVII. 10) hat eine nicht unbeträchtliche hintere Anschwellung. Papillæ circumvallatæ giebt es zwei längliche und gleichmässig breite, und Papillæ foliaceæ haben 15—17 Spalten. Papillæ fungiformes sind an der Zungenspitze gesammelt. Die vorderen Hörner des Zungenbeins (XXXIX. 11, 12) sind lang und zweigliedrig. Der Zungenbeinkörper ist mit einer stark hinabragenden, winklig gebogenen Crista versehen. Die Lungen (XL. 5, 6) haben ungefähr das Aussehen, wie bei *Cavia*.

Der Magen (XLI. 4) ist ziemlich länglich und viel kleiner, als der Blinddarm. Seine Länge beträgt bei dem einen Exemplare, wo er leer ist, nur 53 mm., bei dem anderen Exemplare 70 mm. Der Dünndarm ist bei jenem Exemplare etwa 820 mm. lang, der Blinddarm 125, und der Dickdarm 1340 mm., bei diesem Exemplare sind die betreffenden Masse 745, 100 und 1200 mm. Der Blinddarm (XLIII. 6. coe) ist breit und scharf abgestumpft. Er ist stark gekrümmt und stark sacculiert. Eine kolossale Entwickelung hat bei dieser Form der Dickdarm (XLIII. 6. ic) erreicht, indem er mehr denn anderthalbmal so lang, wie der Dünndarm ist. Ausserdem ist die Art seines Verlaufes sehr bemerkenswert. Unmittelbar an der Ampulla coli, die hier allerdings recht undeutlich ist, bildet er eine grosse Parallelschlinge, welche ich behufs des Unterscheidens von anderen Parallelschlingen, welche am Dickdarm der *Simplicidendaten* vorkommen, die Paracœcalschlinge, Ansa coli paracœcalis (XLIII. 6. acp), benenne. Diese biegt sich gegen den Blinddarm hin und wird mit ihm durch ein Mesenterium vereint, die Spitze, die frei ist, ausgenommen. Sodann zieht er sich als Colon adscendens nach vorn und bildet eine grosse rechte Parallelschlinge (XLIII. 6. acd). Colon transversum und Colon descendens sind sehr lang und durch ein sehr weites Mesenterium befestigt, weshalb sie einem Dünndarm sehr ähneln. Der proximale Teil des Dickdarmes ist zwischenz wei längsgehenden Muskelbändern stark sacculiert. In der vorderen Wand des Anus liegt

eine tiefe Grube, in welche die unpaare Analdrüse (XLVIII. 11. ga) münden dürfte.

Da die von mir untersuchten Exemplare Männchen waren, kann ich nur über die männlichen Geschlechtsorgane (XLVIII. 11) Bericht erstatten. Die Mündung des Präputium (XLVIII. 11. pp.) ist vom Anus weit getrennt. Os penis ist schmal, an der Basis etwas breiter. Glandulæ cowperi (XLVIII. 11. gc) sind gross. Glandula prostatica (XLVIII. 11. gpr) ist, wie gewöhnlich bei den *Hystricomorphi*, in zwei aus zahlreichen Drüsenröhren bestehende Abteilungen geteilt, die an der Mündung der beiden Samenblasen (XLVIII. 11. vs) gelegen sind. Diese letzteren sind sehr lang, mit kurzen, von der einen Seite ausgehenden Ästchen. In natürlicher Lage sind sie so gebogen, dass jede eine durch Bindegewebe zusammengehaltene Schlinge bildet.

Lagidium peruanum, MEYEN.

Nur ein Schädel aus dem Zool. Reichsmuseum zu Stockholm, als *Lagotis criniger* bestimmt. Dieser Schädel (V. 7) stimmt fast ganz mit dem von *Chinchilla lanigera* überein, er scheint allerdings in gewisser Beziehung ursprünglicher zu sein. Dieses gilt vor allem betreffs der Petromastoidea und der Bullæ osseæ, welche trotz ihrer erheblichen Grösse doch bedeutend weniger entwickelt sind, als bei *Chinchilla*. Besonders ist zu beachten, dass hier nur ein unbedeutender Teil des Petromastoideum (V. 7. ptm) auf der Oberseite des Schädels medial zu den unteren Processus laterales (V. 7. pl) des Supraoccipitale, die indes auch hier das Petromastoideum überqueren, sichtbar ist. In Bezug auf die Extremitäten ist diese Form aber bekanntlich etwas mehr umgebildet, als *Chinchilla*, indem der Daumen geschwunden ist.

Lagostomus ~~trichodactylus~~, BROOKES.

Siehe OWEN (5).

Ein Junges in Alkohol: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 160 mm., Schwanz ausser den Haaren 78 mm., Augenspalte 8 mm., Ohr 25 mm., Hinterfuss 57 mm. Ein Skelett eines erwachsenen Exemplares.

Diese Form stimmt im ganzen sehr mit *Chinchilla* überein, weist aber einige recht erhebliche Abweichungen auf. Die Vorderfüsse haben nur 4 Zehen, indem der Daumen verschwunden ist, und die Hinter-

füsse nur 3. An den Vorderfüssen sind die drei vorderen Ballen verschmolzen und ebenso die zwei hinteren. An den Hinterfüssen finden sich nur ein vorderer und ein hinterer Ballen; der letztere gross, aber undeutlich abgegrenzt.

Am Schlädel sind nicht unbeträchtliche Postorbitalprozesse vorhanden. Die Stirnbeine sind fast ihrer ganzen Länge nach kavernös, indem sie grosse, mit der Nasenhöhle in Verbindung stehende Sinus zeigen. Bei *Chinchilla* sind die entsprechenden Aushöhlungen der Stirnbeine ganz klein. Supraoccipitale entsendet auch hier zwei Paare Processus laterales (V. 8, 11. pl, pl'), die ungefähr wie bei *Chinchilla* verlaufen; die unteren (pl) überqueren aber das Petromastoideum nicht, und sind von den oberen (pl') durch Processus supramastoideus (V. 8, 11. ps) getrennt, nicht, wie bei *Chinchilla* und *Lagidium*, durch Petromastoideum, welches hier nicht auf der oberen Seite des Schädels hervortritt. Wie bei *Chinchilla* erstrecken sich die Processus laterales bei weitem nicht bis an den Processus mastoideus (V. 8. pm), der ziemlich gut entwickelt ist. Die Processus jugulares sind hier sehr gross, frei mit breiten Spitzen abstehend und demnach von denjenigen bei *Chinchilla* und *Lagidium* sehr abweichend. Dass das Petromastoideum hier nicht auf der oberen Seite des Schädels hervortritt, beruht natürlich darauf, dass dieses Bein hier weit weniger entwickelt und aufgeblasen ist, als bei *Chinchilla*. Auch Bullæ osseæ sind hier verhältnismässig viel kleiner, und dürfte dieser Umstand eben seinerseits dazu beitragen, dass Processus jugulares freistehend wurden und erstarkten, da ihnen die Stütze der Bullæ osseæ entzogen war. In den Foramina infraorbitalia (V. 8, 10. fi) wird durch eine von ihrer unteren Wand aufsteigende Lamina ein innerer Halbkanal abgetrennt, in welchem der Nervus infraorbitalis verläuft. Der Unterkiefer (V. 9, 12, 14) stimmt recht gut zu dem bei *Chinchilla*, ausgenommen, dass die Angularprozesse weniger zugespitzt sind, als es bei dieser Form der Fall ist.

Die Vorderzähne sind verhältnismässig stärker, und ihre Alveolen erstrecken sich sowohl im Ober-, als im Unterkiefer weiter rückwärts, als bei der ebenerwähnten Form, indem sie im Oberkiefer bis an den Jochbogen, und im Unterkiefer fast ebenso weit nach hinten, wie der hinterste Backzahn gehen. Die Backzahnreihen (siehe V. 13. 14) verlaufen ungefähr in der Weise, wie bei *Chinchilla*. Der Bau der Backzähne weist ganz den Typus derjenigen von *Chinchilla* auf; sie sind jedoch etwas einfacher, indem mit Ausnahme des hintersten im Oberkiefer alle aus nur zwei Lamellen bestehen, d. h. sie sind nur durch eine trans-

versale Schmelzfalte abgeteilt, die hier, wie bei *Chinchilla*, im Oberkiefer von innen, im Unterkiefer von aussen eindringt und den Zahn vollständig bis zur gegenüberliegenden Schmelzwand durchsetzt. Der hinterste Backzahn des Oberkiefers hat dagegen zwei Schmelzfalten und ist also, wie alle Backzähne bei *Lagidium* und *Chinchilla*, in drei Querlamellen zerlegt. Es ist schwierig zu entscheiden, welches die ursprüngliche Form ist, die mit zwei, oder die mit drei Lamellen, und ob demnach *Lagostomus* die ältere Backzahnform vertritt oder *Chinchilla?*

Bezüglich der übrigen Skeletteile tritt ebenfalls eine auffällige Ähnlichkeit mit *Chinchilla* zu Tage. Das Manubrium des Brustbeins ist allerdings eigentümlicherweise sehr schmal, wie bei *Dasyprocta*, und das Corpus ist fünfgliedrig. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Das Schulterblatt ist mehr gleich breit, und die Incisura colli etwas tiefer. Was das Skelett der Vorderfüsse (XXXIV. 10) betrifft, fehlt der erste Finger nahezu gänzlich, nur ein unbedeutender Rest des betreffenden Mittelhandknochens (XXXIV. 10. mc^1) ist vorhanden. Auf der Innenseite des Carpus ist das Sesambein weit besser entwickelt bei *Lagostomus*, als bei *Chinchilla*. An dem Skelett der Hinterfüsse (XXXV. 6) fehlt nicht nur der erste Finger gänzlich, sondern auch bis auf einen rudimentären Mittelfussknochen der ganze fünfte Finger. Ferner ist zu beachten, dass die Krallen bei *Lagostomus* ungemein stärker entwickelt sind, als bei *Chinchilla;* schliesslich, dass die Krallen der Hinterfüsse viel grösser und stärker sind, als diejenigen der Vorderfüsse.

Der Gaumen, die Zunge, die Lungen, der Magen und der Darm stimmen in hohem Grade mit den entsprechenden Organen bei *Chinchilla* überein. Der Gaumen ermangelt indes wenigstens bei dem von mir untersuchten Jungen der hinteren Falten. Die Länge des Magens beträgt bei dem kleinen Jungen 25 mm, die des Dünndarmes 950 mm, die des Blinddarmes 35 mm, und die des Dickdarmes 375 mm. Hieraus erhellt, dass das Verhältnis der einzelnen Darmteile zu einander bei *Lagostomus* ein ganz anderes ist, als bei *Chinchilla*. Freilich darf man annehmen, dass der Dickdarm des Jungen proportionsweise etwas kürzer sei, als bei dem Erwachsenen, gewiss ändert er sich aber nicht in dem Masse, dass er nicht auch bei dem Erwachsenen bedeutend kürzer wäre, als der Dünndarm. Übrigens zeigt der Dickdarm hier hauptsächlich dieselbe Anordnung, wie bei *Chinchilla*, ausgenommen, dass die Ampullarschlinge hier von dem Blinddarm mehr frei ist, als bei jenem Tier.

Auch die männlichen Geschlechtsteile stimmen mit denen von *Chinchilla* gut überein, nur zeigt sich die eigentümliche Abweichung, dass Glans penis bei *Lagostomus*, insofern man nach dem Aussehen dieses Organes bei dem Jungen urteilen darf, dünn und stark zugespitzt, fast lanzettenförmig, ist.

Familia 5. Aulacodidæ.

Augen und Ohren von mittlerer Grösse. Extremitäten mittelmässig. Innenzehe der Hinterfüsse reduziert. Schwanz mittellang. Behaarung mit weichem Bodenfell und starren, plattgedrückten Borsten. Supraoccipitale mit gut entwickelten Processus laterales, die sich bis zu den Processus mastoidei hinab erstrecken. Processus jugulares ziemlich lang. Der Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens mittelmässig breit in seitlicher Ansicht. Das Jochbein nicht an ihm aufsteigend. Gut entwickelte Thränenbeine. Die Angularprozesse des Unterkiefers nach hinten konvergierend gebogen. Ihre Margo inferior ziemlich breit. Backzähne mit tiefen, regelmässigen, seitlich eintretenden Schmelzfalten. Das Schulterblatt mit langer Spina und kurzer Incisura colli. Metacromion gut entwickelt. Das Schlüsselbein teilweise knorpelig.

Nur die in Afrika heimische Gattung *Aulacodes* hierhergehörig.

Aulacodes swinderianus, Temm.

Siehe: Temminck, Garrod (1) und Beddard (2) [Gehirn und Muskulature].

Ein Schädel nebst dem Vorder- und Hinterfuss-Skelett eines ausgewachsenen Exemplares; ein Schädel eines kleinen Jungen. Ausserdem hatte ich die Gelegenheit, ein ganzes Skelett in dem Museum zu Berlin zu sehen, und ein dem Museum zu Hamburg angehörendes Junges (Weibchen), dessen Darmkanal leider entfernt worden war, äusserlich zu untersuchen.

Augen mittelgross und Ohren ziemlich klein. Die Extremitäten recht kurz mit kurzen Füssen. Die Vorderfüsse haben 5 Zehen, deren drei mittlere ziemlich gross sind mit breiten, abgenutzten Krallen, die Aussenzehe ist klein, die Innenzehe sehr kurz, mit einem Krallnagel versehen, der die Zehenspitze nur um ein Unbedeutendes überragt. Die nur vierzehigen Hinterfüsse entbehren der Innenzehe gänzlich, und

die Aussenzehe ist sehr kurz. Auch die Krallen der Hinterfüsse sind breit und abgenutzt; sie sind ferner etwas grösser, als diejenigen der Vorderfüsse. Sowohl die Sohlen der Vorder-, als die der Hinterfüsse sind gepolstert, ohne deutlich umgrenzte Fussballen, die beiden hinteren Ballen der Vorderfüsse ausgenommen, welche deutlich abgegrenzt und sehr gross sind. Der Schwanz ist etwas länger, als die Hälfte des Körpers, und kurzhaarig.

Der Schädel zeigt viele Eigentümlichkeiten. Die Stirn (VI. 10) ist breit und gewölbt, bei dem ausgewachsenen Exemplare mit kleinen Postorbitalfortsätzen versehen. In den Stirnbeinen finden sich grosse Sinus frontales. Processus laterales (VI. 8. pl) des Supraoccipitale gut entwickelt, ragen bis an den Processus mastoideus hinab und begrenzen hinten gänzlich den Processus supramastoideus des Squamosum. Sie sind indes von den Exoccipitalia durch einen schmalen Rand des Petromastoideum getrennt. Processus jugulares (VI. 8. pj) sind frei, ziemlich gespitzt und ein wenig nach vorn gekrümmt. Processus mastoidei (VI. 8. pm) unbedeutend. In der äusseren Wand der Fossæ pterygoideæ findet sich ein Foramen. Die Jochbogen sind ungewöhnlich stark mit sehr hohen Jochbeinen. In ihrem unteren Rande findet sich ein unerheblich hinabragender Fortsatz mit der gleichen Beschaffenheit, wie der entsprechende, aber stärker entwickelte Fortsatz bei den meisten *Echinomyiden*. Foramina infraorbitalia (VI. 8. fi) sind sehr gross, und in ihrem unteren Teil findet sich eine den Nervus infraorbitalis schützende vertikale Lamelle, ähnlich der bei *Lagostomus*. Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist etwas breiter, als bei *Erethizontidæ*. Die Thränenbeine (VI. 8. l) mittelmässig, etwa wie bei den *Hystricidæ*. Der Unterkiefer (VI. 9, 11, 13) ist sehr kräftig, und seine Hälften scheinen fest vereint zu sein. Die Angularprozesse (siehe VI. 11) sind in der Weise gebogen, dass sie ein wenig vor ihrer Mitte am weitesten von einander entfernt sind, nach hinten aber ein wenig konvergieren; dieses Verhalten dürfte in dem Masse bei keinem anderen Nager vorzufinden sein. Margo inferior ist recht breit, mit einer ganz gut entwickelten Crista masseterica (VI. 9, 13. cm). Auch Crista pterygoidea (VI. 11, 13 cp) ist stark. Processus condyloideus ziemlich hoch, und Processus coronoideus für einen hystricomorphen Nager gut entwickelt. Malleus und Incus (XXIV. 14) haben die den *Hystricomorphi* typische Form.

Die Vorderzähne sind bei *Aulacodes* äusserst kräftig, und WATERHOUSE behauptet wohl mit Recht, dass sie diejenigen sämtlicher übri-

gen Nagetiere an Stärke übertreffen. Diesbezüglich mit *Aulacodes* in Vergleich zu bringen wären vielleicht nur einige Arten der Gattung *Otomys*. Diese Stärke der Zähne beruht in erster Reihe auf ihrer Dicke, die wohl verhältnismässig grösser ist, als bei irgend einem anderen Nager; ferner darauf, dass ihre freien Teile verhältnismässig kurz und gebogen sind. Ausserdem sind die Vorderzähne des Oberkiefers mit zwei recht tiefen Furchen versehen, was die Stärke dieser Zähne wohl nicht unerheblich vermehrt. Die Alveolen sind sehr tief, indem sie sich im Oberkiefer bis an die Wurzeln des ersten und zweiten Backzahns erstrecken, und im Unterkiefer erst unmittelbar hinter der Basis des Processus coronoideus aufhören. Die Backzahnreihen sind im Oberkiefer ziemlich parallel, konvergieren aber im Unterkiefer nach vorn. Die bewurzelten Backzähne (XXV. 3, 4), sind ebenfalls besonders kräftig gebaut. Im Oberkiefer sind alle vier ungefähr gleich breit und haben nach einigem Abnutzen zwei von aussen und eine von innen eintretende Falte. Im Unterkiefer scheinen die 3 hinteren Backzähne ebenso gebaut zu sein, wie die im Oberkiefer, jedoch mit dem Unterschiede, dass hier zwei Schmelzfalten von der inneren, und eine von der äusseren Seite eintreten. Der erste Zahn erweist sich dagegen insofern als komplizierter, als dort noch eine innere Falte entstanden ist. Im Unterkiefer sind die beiden hinteren Backzähne am breitesten, der zweite etwas schmaler und der vorderste am schmalsten. Die Kauflächen der Backzähne sind ziemlich konkav in transversaler Richtung und sehr uneben, da die Schmelzränder stark emporragen.

Was das übrige Skelett betrifft, das zu beobachten ich im Berliner Museum die Gelegenheit hatte, so ist hauptsächlich das Schulterblatt (XXX. 8) der Beachtung wert. Die Übereinstimmung mit dem Schulterblatt von *Myopotamus*, *Capromys* und *Echinomys* ist eben nicht gross, da es eine verhältnismässig kurze Incisura colli besitzt; es weicht indes sowohl von diesen, wie von allen übrigen Nagern darin ab, dass das Acromion — in Übereinstimmung mit den Angaben Temmincks betreffs eines von ihm beschriebenen Jungen — durch Knorpel oder Bindegewebe in einen kurzen proximalen und einen recht langen distalen Teil zerlegt wird. Den Vorteil, der dem Tiere aus dieser meines Wissens einzig dastehenden Vorrichtung erwächst, dürfte eine Untersuchung auf seine Muskulatur hin möglicherweise darthun. Acromion ist übrigens ziemlich nach vorn gebogen. Metacromion ist sehr gross. Das Schlüsselbein (XXX. 12) ist vermittels eines kurzen, bindegewebigen

Stranges an dem Acromion befestigt, und das an das Brustbein grenzende Dritteil scheint knorpelig zu sein. Betreffs des Fusskelettes siehe Fig. 12, Taf. XXXIV u. Fig. 7, Taf. XXXV.

Da ich nur über Skelette verfügte, kann ich natürlich die Kaumuskeln nicht beschreiben. Ihre Ursprungs- und Ansatzflächen geben jedoch Anlass zu allerhand Schlussfolgerungen. In erster Reihe wäre zu bemerken, dass die Ausbildung der Kaumuskeln überhaupt, um nach dem Schädel zu urteilen, sehr kräftig sein dürfte. Die Temporales stossen oberhalb des Nackens an einander, und wennschon ihre Flächenausbreitung keine ausnehmend grosse ist, lässt indes die starke Entwicklung der Crista sagittalis und der Crista lambdoidea, wie auch des Processus coronoideus erschliessen, dass sie recht kräftig sind. Der verhältnismässig breite untere Rand des kräftigen Jochbogens zeigt eine ungewöhnlich grosse Ursprungsfläche für den Masseter lateralis. Diese wird noch mehr vergrössert durch einen kurzen, aber starken vorderen Fortsatz für die Portio superficialis und durch den vorerwähnten, von dem unteren Rande des Jochbogens abwärts ragenden Fortsatz für die Portio profunda. Die Form des Angularfortsatzes des Unterkiefers und seine gut entwickelten Cristæ deuten ebenfalls auf eine erhebliche Entwicklung dieses Muskels hin. Die vordere Portion des Masseter medialis dürfte recht mächtig sein, da Foramen infraorbitale sehr gross, und da der Ursprung dieses Muskels, was an dem Schädel deutlich ersichtlich ist, den grössten Teil der Seite der Oberkiefer- und Zwischenkieferknochen beansprucht. Der Umstand, dass die Angularprozesse sich hinten einander nähern, dürfte auch dem Pterygoideus internus einen Kraftzuwachs bringen. Was die Nagefähigkeit betrifft, geht aus der starken Entwicklung der Vorderzähne unzweideutig hervor, dass sie zum Abbeissen sehr harter Gegenstände angepasst sind, und die unebenen Kauflächen der Backzähne thun dar, dass die Nahrung der Tiere ohne grössere Verschiebung dieser Kauflächen, und demnach vorzugsweise durch Anpressen der Zähne an einander zerkaut werden muss. Eine gewisse Verschiebung dürfte allerdings stattfinden. Dass dem so sein muss, folgere ich teils aus dem Umstande, dass der vorderste Teil der Unterkieferzahnreihen um ein Erhebliches schmaler ist, als der entsprechende Teil der Zahnreihen im Oberkiefer, teils auch daraus, dass die Zahnreihen des Unterkiefers etwas länger, als die des Oberkiefers sind. Die Zahnreihen sind ferner, wie oben erwähnt wurde, hier so gestellt, dass diejenigen des Oberkiefers nahezu parallel verlaufen, während die des Unterkiefers beträchtlich nach vorn konvergieren, so dass, während der

Abstand zwischen den hintersten Backzähnen im Unterkiefer ungefähr ebenzo gross ist, wie der Abstand zwischen den entsprechenden Zähnen im Oberkiefer, die Entfernung der vordersten Backzähne im Unterkiefer viel weniger beträgt, als diejenige der vordersten Zähne im Oberkiefer; dadurch entsteht natürlich für das Tier die Notwendigkeit, den Unterkiefer beim Kauen so zu stellen, dass die Aussenkanten der vorderen Backzähne des Unterkiefers genau unter die entsprechenden Kanten derjenigen des Oberkiefers treten, und den Unterkiefer dann nach vorn und innen zu schieben, damit auch die inneren Teile der vorderen Oberkieferbackzähne an der Kauverrichtung sich beteiligen. Die Zähne haben indes ihre Richtung nach aussen (im Oberkiefer) und nach innen (im Unterkiefer) beibehalten. Um völlige Gewissheit über die Kauweise dieser Form zu gewinnen, ist es aber natürlich nötig, einen frischen oder in Alkohol aufbewahrten Schädel zu untersuchen. Jedenfalls dürfte sicher anzunehmen sein, dass diese Tiere die Fähigkeit besitzen, sehr harte Gegenstände nicht nur abzubeissen, sondern sie auch zu zerkleinern.

Bei dem oben erwähnten Jungen zeigte sich die Clitoris vollständig vom Präputium umgeben und demnach von der Vulva getrennt. Die Präputialöffnung ist spaltenförmig. Zwischen der Vulva und dem Anus findet sich beim Weibchen eine Aushöhlung, in die zweifelsohne die Analdrüse mündet.

Familia 6. **Echinomyidæ.**

Zehen mit einer Ausnahme nicht reduziert. Schwanz lang oder halblang, ausser bei ein paar Formen, wo er ziemlich kurz ist. Behaarung weich, mit oder ohne starre Stichelhaare oder kleine Stacheln. Supraoccipitale setzt gut entwickelte Processus laterales ab, die sich abwärts bis auf die Processus mastoidei erstrecken. Processus jugulares wechselnd. Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens in seitlicher Ansicht schmal. Das Jochbein vorn nicht an ihm aufsteigend. Das Thränenbein der Regel nach wenig entwickelt. Margo inferior des Processus angularis des Unterkiefers in der Regel sehr breit. Backzähne mit regelmässigen und tiefen Falten und ebenen Kauflächen. Das Schulterblatt mit einer kurzen Spina, einer sehr tiefen Incisura colli und einem sehr schmalen

und langen Acromion versehen. Das Schlüsselbein fast völlig verknöchert. Der Dickdarm nicht durch ein Mesenterium mit dem Blinddarm verbunden. Der proximale Teil des Kolons ist auf der am Mesenterium befestigten Seite sacculiert. Eine unpaare Analdrüse vorhanden zwischen der Geschlechtsöffnung und dem Anus. Ein Teil der Zitzen an den Seiten des Tieres gelegen.

Alle hierhergehörenden Formen finden sich in Süd- und Zentralamerika.

Subfamilia 1. **Myopotamini.**

Processus laterales nicht in eine Rinne des Petromastoideum eingesenkt. Processus jugulares lang und frei.

Myopotamus coypus, MOLINA.

Siehe: MARTIN (1) und LEREBOULLET (1, 2).

Ein halberwachsenes Weibchen, frisch: Länge des Schädels 90 mm. Zwei Skelette von Ausgewachsenen. Schliesslich erhielt ich, als diese Arbeit nahezu fertig war, einige ausgewachsene, in Salz aufbewahrte Exemplare, von denen ich zwei, ein Männchen und ein Weibchen, untersucht habe. Länge des Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 460 mm., Schwanz 380 mm., Augenspalte 11 mm., Ohr 15 mm., Hinterfuss 133 mm., Schädel 104 mm. Die betreffenden Masse des Weibchens bezw. etwa 480, 380, 11, 18, 128, 110 mm.

Augen und Ohren ziemlich klein. Extremitäten kurz, die hinteren zum Schwimmen umgebildet, indem sich eine Schwimmhaut zwischen den vier äussersten Zehen entwickelt hat. Sowohl die Sohlen der Vorder- (LIV. 9) als die der Hinterfüsse (LIV. 10) sind weich und die Fussballen mit Ausnahme der beiden hinteren der Vorderfüsse wenig deutlich. Krallen breit und ziemlich gross, grösser an den hinteren, als an den vorderen Extremitäten. Der Daumen der Vorderfüsse gleichfalls Krallen tragend. Schwanz lang und nackt, ähnlich dem der Mäuse. Haarpelz sehr weich, mit längeren und stärkeren Grannenhaaren. Das Tier schwimmt bekanntlich geschickt, bewegt sich indes auch zu Land gut, und die hinteren Extremitäten sind bei weitem nicht so umgebildet, wie bei *Hydromys*.

Der Schädel (VII. 13) hat eine breite Stirn mit scharfen Supraorbitalleisten, nicht besonders gewölbt, und die Sinus frontales erschei-

nen unerheblich. Processus jugulares (VII. 10. pj) sind frei, ungemein lang und stark, etwas nach vorn gebogen. Processus mastoidei (VII. 10. pm) auch gut entwickelt, werden aber hier eigentümlicherweise grösstenteils von den Processus laterales (VII. 10, 13 pl) des Supraoccipitale gebildet, die hinten den Processus supramastoideus (VII. 10, 13. ps) des Squamosum ganz und gar begrenzen und sich weit unterhalb desselben erstrecken. Auf der Hinterseite des Schädels sind die Processus laterales aber von den Exoccipitalia durch ein Stück des Petromastoideum getrennt. Bullæ osseæ sind von mittlerer Grösse. Der Jochbogen ist stark, obschon nicht in dem Grade, wie bei *Aulacodes*, aber mit einem etwas schärferen, abwärtsragenden Fortsatz in dem unteren Rande. Foramen infraorbitale (VII. 12) ermangelt einer den Nervus infraorbitalis schützenden Lamina. Von dem Thränenbein (VII. 10, 13. l) ist nur ein sehr geringer Teil auf der oberen Seite des Schädels sichtbar. Die Unterkieferhälften (VII. 11, 14, 16) sind kaum beweglich gegen einander, Processus condyloideus niedrig, und der Condylus ziemlich breit. Processus coronoideus ist nur angedeutet. Die Angularprozesse sind sehr in die Höhe gehoben und stark nach aussen abstehend. Sie konvergieren ein wenig nach hinten, und Margo inferior ist von erheblicher Breite, auf der starken Entwicklung der Crista masseterica und der Crista pterygoidea beruhend. Insbesondere sind die mittleren Teile der Crista masseterica sehr breit und verleihen, indem sie sich nach hinten verjüngen, den Angularfortsätzen das Aussehen, als konvergieren sie noch stärker, als es in der That der Fall ist. Durch sie wird auch die Breite des Unterkiefers dermassen vergrössert, dass er an seiner weitesten Stelle mehrere Millimeter breiter ist, als der Schädel, über dem Jochbogen gemessen. Am Malleus (XXIV. 11) ist Processus anterior etwas zugespitzt.

Die Vorderzähne sind erheblich länger, als bei *Aulacodes*, aber bei weitem nicht so kräftig. Im Oberkiefer hören ihre Alveolen oberhalb des zweiten Backzahnes auf. Die Backzahnreihen senken sich stark (vergl. VII. 10, 11) und nähern sich einander vorn (vergl. VII. 15, 16) in dem Masse, dass diejenigen des Oberkiefers, welche einander viel näher stehen, als die des Unterkiefers, vorn an der Basis nur wenig getrennt sind. Im Oberkiefer sind die Backzähne (XXV. 1) stark nach aussen und ein wenig nach hinten gerichtet, im Unterkiefer (XXV. 2) nach innen und etwas nach vorn (vergl. auch VII. 15, 16). Sie haben vollständige Wurzeln und hohe Kronen und sind ihrer ganzen Länge nach stark gebogen, so dass im

Oberkiefer die konkave, im Unterkiefer die konvexe Seite auswärts schaut. Sie sind mit tiefen, teilweise von Zement ausgefüllten Schmelzfalten versehen, deren es an dem hintersten Oberkieferzahn zwei äussere und zwei innere giebt, und an den drei vorderen könnte man gleichfalls behaupten, dass es zwei äussere und zwei innere Falten giebt, obgleich die hintere der letzteren an abgenutzten Zähnen auch von der inneren Seite geschlossen sind. An den Unterkieferzähnen giebt es drei innere und eine äussere Falte, den vordersten Unterkieferzahn ausgenommen, der hier, wie bei *Aulacodes*, noch eine innere Falte besitzt. Die Kauflächen sind völlig eben und gleiten leicht gegen einander; in Übereinstimmung mit der Richtung der Zähne schauen die Kauflächen im Oberkiefer nach unten und aussen, im Unterkiefer in entgegengesetzter Richtung.

Das Brustbein hat ein breites Manubrium und ein viergliedriges Corpus. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 8. Das Schulterblatt (XXX. 9) weist hier eine von der aller vorhin besprochenen Formen, die *Georychomorphi* ausgenommen, erhebliche abweichende Bildung auf. Der Umriss beschreibt ein unregelmässiges Viereck, dessen längste Seite nach hinten gerichtet ist. Die Spina ist kurz, aber das Acromion sehr lang und schmal, in erster Reihe darauf beruhend, dass Incisura colli sehr tief ist, dann aber auch darauf, dass das Acromion sich ein Stück unterhalb der Cavitas glenoidalis erstreckt. Übrigens ist das Acromion sehr schmal und schräge nach unten und hinten gerichtet, nur die Spitze ein wenig nach vorn. Das Metacromion ist nicht besonders gross. Das Schlüsselbein ist nahezu vollständig, nur an dem proximalen Ende findet sich ein knorpeliger Teil. Das Vorderfuss-Skelett (XXXIV. 13, 14), in dem sich ein freies Centrale findet, ist übrigens auch von der den *Simplicidentaten* typischen Form. Dass innere Sesambein ist jedoch ungewöhnlich gross. Die Innenzehe ist klein, ihre Krallenphalange indes völlig entwickelt. Das Becken (XXXI. 13, 14) hat eine lange Symphysis pubis. Alæ ossis ilium sind vorn fast dreikantig; die obere Fläche ist stark konkav. Margo externa wird von einer scharfen Crista glutea (XXXI. 13, 14. cg) gebildet. Linea iliaca (XXXI. 13, 14. li) verläuft auf der unteren Seite der Alæ. Das Schienbein und das Wadenbein sind oben fest mit einander verbunden. Das Hinterfuss-Skelett (XXXIV. 29) hat, wie das Vorderfuss-Skelett, die den *Simplicidentaten* typische Form.

Die Kaumuskeln (VII. 17) sind bei dieser Form besonders gut entwickelt, vor allen Masseter lateralis, der infolge der ungeheuren Entwicklung der Crista masseterica am Unterkiefer eine sehr ausgebrei-

tete Ansatzfläche erhalten hat. Der Temporalis ist hingegen ziemlich klein, obgleich er hier auch in der Mittellinie des Scheitels auf den an der entgegengesetzten Seite liegenden Muskel stösst. Transversus mandibulæ ist vorhanden, aber schwach entwickelt, und dürfte keinen Dienst verrichten. Die Nagefähigkeit ist gut entwickelt, was sowohl der kräftige Bau der Vorderzähne, als die starke Entwicklung des Masseter lateralis, besonders seiner Portio superficialis, darthut. Beim Kauen muss hier ein starkes Verschieben stattfinden, wovon ich mich denn auch unschwer an dem frischen Schädel überzeugen konnte. Im ganzen dürfte zwischen dieser Form und *Cavia* eine grosse Übereinstimmung betreffs der Kauverrichtung existieren, obgleich die Kaufähigkeit bei *Myopotamus* verhältnismässig bedeutend stärker entwickelt sein muss.

Der Gaumen (XXXVI. 5) zeigt in der vorderen Abteilung eine unbedeutende Wulst, sonst aber keine Falten. Die Zunge (XXXVII. 11) ist mit einem scharfen Absatz versehen und vorn stark zugespitzt, was man denn auch nach der Stellung der Zähne erwarten kann. Die Spitze ist in einem knappen Viertel der Zungenlänge frei. Die beiden Papillæ circumvallatæ sind länglich und divergieren nach vorn. Papillæ foliaceæ sind mit etwa 10 Spalten versehen, und Papillæ fungiformes auf der Zungenspitze angehäuft. Das Corpus des Zungenbeins (XXXIX. 13, 14) ermangelt einer stärkeren vorderen Crista. Die vorderen Hörner sind lang und zweigliedrig, die hinteren Hörner von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die Lungen zeigen die bei den *Hystricomorphi* gewöhnlichen Lappen.

Der Magen misst an dem halberwachsenen Exemplare 100 mm., der Dünndarm 2835 mm., der Blinddarm 334 mm., der Dickdarm 866 mm. Der Dünndarm ist also hier etwas mehr als dreimal so lang, wie der Dickdarm. An einem ausgewachsenen Exemplare sind nach Lereboullet der Dünndarm 6025, der Blinddarm 600, und der Dickdarm 1330 mm. Hier ist demnach der Dünndarm mehr als 4 mals so lang, denn der Dickdarm. Die von mir untersuchten ausgewachsenen, in Salz aufbewahrten und sehr macerierten Exemplare zeigten folgende Masse des Nahrungskanals; das Männchen: der Magen 185 mm., der Dünndarm 5500, der Blinddarm 365, und der Dickdarm 1240 mm.; das Weibchen bezw. 185, 5130, 445 und 1340 mm. Diese Masse stimmen nicht gut zu den Massen des Jungen, und es kann möglich sein, dass das Verhältnis zwischen den verschiedenen Teilen des darmes sich ändert; es ist jedoch wahrscheinlicher, dass der Unterschied hauptsächlich auf abweichenden Konservierungszustand zurückzuführen ist.

Der Dünndarm ist in seinem distalen Ende (XLII. 4. it) in recht beträchtlicher Ausdehnung mit dem grossen und stark sacculierten Coecum (XLII. 4. coe) verbunden. Colon adscendens bildet anfangs eine kleine Schlinge (XLII. 4 acp), die ich wie die ähnliche Schlinge bei *Chinchilla* die Paracoecalschlinge nenne, und die mit dem Mesenterium des Dünndarms verbunden ist, dann geht er nach der rechten Seite der Bauchhöhle und bildet dort die gewöhnliche rechte Parallelschlinge (XLII. 4 acd), die hier sehr gross ist, worauf er in das Colon transversum übergeht. Dieses bildet gleich anfangs eine kleine Schlinge (XLII. 4. aca), die mit dem Mesenterium verwachsen ist. Diese typisch nur bei der Familie *Echinomyidæ* vorkommende Schlinge benenne ich anlässlich ihrer Verbindung mit dem Mesenterium die angewachsene Schlinge des Kolons, Ansa coli adnata. Dann geht der Dickdarm in ein durch ein ziemlich weites Mesenterium befestigtes Colon descendens über. Unmittelbar vor der Analöffnung mündet sowohl beim Männchen, als beim Weibchen, eine unpaare, grosse Analdrüse.

Die männlichen Geschlechtsteile stimmen im grossen und ganzen mit denjenigen von *Echinomys* überein. Wie bei dieser Form ist die Mündung des Präputium weit vor dem Anus gelegen und Vesiculæ seminales lang und röhrenförmig mit sehr kleinen Fortsätzen auf der einen Seite. Ein Teil des Bulbocavernosus umschliesst doch hier das Corpus cavernosum urethræ, was bei *Echinomys* nicht der Fall ist.

Beim Weibchen ist Præputium clitoridis, das hier wie gewöhnlich unmittelbahr vor der Vulva liegt, gegen sie vollständig abgeschlossen und öffnet sich nur vermittelst einer kurzen Spalte an der Spitze.

Subfamilia 2. **Echinomyini.**

Processus laterales des Supraoccipitale bisweilen in eine Rinne des Petromastoideum eingesenkt und die Spitze des Processus mastoideus bildend. Processus jugulares schmal, nach vorn gebogen, an den Bullæ osseæ anliegend. Kleine Formen.

1. Echinomys.

Backzähne bewurzelt; die des Oberkiefers im allgemeinen mit 2 oder mehreren von aussen und einer von innen eintretenden Falte, im Unterkiefer dementsprechend 2 oder mehrere Falten von innen und eine von aussen. Die hierhergehörenden Formen zeichnen sich übrigens durch einen mittelmässig weichen oder gar rauhen Pelz mit oder ohne Stacheln aus.

Echinomys cayennensis, Desm.

Ein in Alkohol aufbewahrtes Exemplar, Männchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 170 mm., Schwanz ausser den Haaren 190 mm., Augenspalte 7 mm., Ohr 20 mm., Hinterfuss 46 mm., Schädel 45 mm.

Augen und Ohren recht gross und Extremitäten mittelmässig lang. Die Vorderfüsse (LIV. 3) sind mit 5 Zehen versehen, von denen der Daumen klein und Nagel tragend ist, die vier übrigen haben kleine Krallen von gewöhnlicher Form. Fünf gut entwickelte spitze Fussballen mit gewöhnlicher Lage. Die Hinterfüsse (LIV. 4) sind ebenfalls mit 5 Zehen versehen, deren Krallen etwas grösser sind, als die der Vorderfüsse. Es sind sechs gut entwickelte Fussballen vorhanden. Der hinterste ist lang und schmal, die vier vorderen nach vorn zugespitzt. Der Schwanz ist lang, dünn behaart und schuppig, wie der der Mäuse, mit etwas längeren Haaren an der Spitze. Der Pelz ist ziemlich weich.

Der Schädel (VIII. 1) stimmt der Hauptsache nach mit demjenigen von *Myopotamus* überein, weist aber recht erhebliche Abweichungen auf. Die Stirn ist etwas schmaler, der Scheitel aber verhältnismässig breiter. Supraoccipitale hat grosse gekrümmte Processus laterales (VIII. 1. pl), die in einer Rinne des Petromastoideum (VIII. 1. ptm) verlaufen und die Spitze des hier allerdings sehr unbedeutenden Processus mastoideus (VIII. 1. pm) bilden. Processus jugulares (VIII. 1, 5. pj) sind klein, stark nach vorn gebogen und an den hier recht grossen und mit inneren, unvollständigen Querwänden versehenen Bullæ osseæ anliegend. Das Jochbein besitzt einen unteren Winkel (VIII. 1. ai), wie bei *Myopotamus*, aber grösser. Foramen infraorbitale (VIII. 1. fi) ermangelt einer den Nervus infraorbitalis schützenden Lamina. Die Thränenbeine (VIII. 1, 3. l) sind unbedeutend, aber von den sie umgebenden Knochen gut getrennt. Die Unterkieferhälften (VIII. 2, 4, 6) sind nicht ganz fest mit einander vereint, obgleich der Grad ihrer Beweglichkeit ein recht geringer ist. Die Angularprozesse divergieren nach hinten und sind ziemlich kurz, so dass Angulus posterior sich kaum nennenswert weiter rückwärts erstreckt, als der hintere Rand des Processus condyloideus. Margo inferior ist breit, was auf die starke Entwicklung der Crista masseterica (VIII. 2, 4, 6. cm) und pterygoidea (VIII. 4. cp), die indes nicht so stark sind, wie bei *Myopotamus*, zurückzuführen ist. Processus condyloideus ist breit und ragt hinten ein Stück

über den Kondylus hinaus. Processus coronoideus ist recht gut entwickelt, wennschon nicht besonders gross. Malleus und Incus (XXIV. 12) stimmen recht gut mit denen bei *Myopotamus* überein.

Die Alveolen der Vorderzähne erstrecken sich im Oberkiefer bis ein wenig hinter die Vorderkante des Jochbogens, demnach nicht bis an den ersten Backzahn; und im Unterkiefer scheinen sie sich ungefähr bis an den hintersten Backzahn zu erstrecken. Die Backzahnreihen konvergieren wenig und senken sich nach vorn unbedeutend. Die Backzähne (XXVI. 9, 10) haben ebene, abgeschliffene Kauflächen und vollständige Wurzeln. Im Oberkiefer zeigen sie an der Krone eine vordere, anfangs durchgehende Falte, welche bei stärkerem Abnutzen abgebrochen wird. Dahinter findet sich eine kleinere Falte, die wohl anfänglich von aussen eintrat, an dem untersuchten Exemplare aber eine quergestellte Schmelzinsel in der hinteren Abteilung des Zahnes bildet. Im Unterkiefer ist die durchgehende Falte weiter rückwärts gelegen, die kleinere davor und anfänglich mit dem Schmelz der inneren Seite zusammenhangend. Eine Ausnahme bildet auch bei dieser Form der erste Backzahn des Unterkiefers, der in der vorderen Abteilung zwei kleinere Falten hat.

Das Brustbein mit viergliedrigem Corpus; die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Das Schulterblatt (XXX. 10) stimmt in allem Wesentlichen mit demjenigen von *Myopotamus* überein. Das Schlüsselbein ist gut entwickelt, an beiden Enden jedoch etwas knorpelig. Das Vorderfuss-Skelett stimmt sehr nahe mit dem des *Myopotamus* überein, das innere Sesambein ist jedoch viel kleiner. Das Becken (XXXI. 15, 16) hat eine wenig scharfe Crista glutea, die ungefähr längs der Mitte der Alæ ossis ilium geht und die Margo externa bildet; unterhalb derselben verläuft Linea iliaca. Symphysis pubis ist lang. Das Wadenbein ist oben fest mit dem Schienbein verbunden und breit, in den übrigen Teilen ist es recht schmal und gerade. Das Hinterfuss-Skelett ist von der den *Simplicidentaten* typischen Form.

Die Kaumuskeln (VIII. 7, 8, 9) stimmen fast gänzlich mit denen von *Myopotamus*, sind aber verhältnismässig schwächer. Der ziemlich kleine Temporalis (VIII. 8. t) ist von dem der entgegengesetzten Seite weit getrennt. Transversus mandibulæ (VIII. 9. tm) ist zwar mehr entwickelt, als bei *Myopotamus*, und ist hier zweifelsohne funktionierend. Beim Kauen wird der Unterkiefer weniger nach innen verschoben, als dies bei *Myopotamus* der Fall ist.

Der Gaumen (XXXVI. 6) besitzt die drei gewöhnlichen vorderen Falten, aber keine deutliche hintere. Die Zunge hat keinen deutlichen Absatz. Papillæ circumvallatæ sind, wie gewöhnlich, zwei. Derjenige Teil der Zunge, wo Papillæ foliaceæ zu erwarten waren, ist an dem untersuchten Exemplare beschädigt. Papillæ fungiformes wurden nur unter der Zungenspitze beobachtet. Die Zunge ist mehr als im Drittel ihrer Länge frei. Am Zungenbein (XXXIX. 13) hat Corpus einen langen spitzen vorderen Fortsatz. Die vorderen Hörner, die indes etwas beschädigt sind, scheinen ziemlich lang und zweigliedrig zu sein. Die Lungen (XL. 11, 12) zeigen keine erhebliche Eigentümlichkeiten.

Der Magen (XLI. 5) ist ziemlich gerundet, seine Länge ist etwa 40 mm. Die Länge des Dünndarmes beträgt 1000 mm., die des Blinddarmes 130, und die des Dickdarmes 380 mm. Der Dickdarm ist also nicht ganz das Drittel des Dünndarmes. Der Blinddarm (XLII. 5. coc) ist von der gewöhnlichen Beschaffenheit, nicht mit dem Dickdarm verwachsen, aber durch das Mesenterium an einem kleinen Teil des Dünndarmes befestigt. Der Dickdarm (XLII. 5. ic) bildet in der gewöhnlichen Weise eine rechte Parallelschlinge. Colon transversum zeigt nach hinten eine sehr kleine Parallelschlinge (XLII. 5. aca), die an dem Mesenterium befestigt ist und wohl mit der kleinen Schlinge, welche ich bei *Myopotamus* als Ansa coli adnata bezeichnet habe, homolog ist. Colon descendens ist an einem ziemlich weiten Mesenterium befestigt. In die vordere Analwand mündet, wie bei *Myopotamus*, eine gut entwickelte unpaare Analdrüse (XLVIII. 12. ga).

Bei dem Männchen ist die Mündung des Präputium (XLVIII. 12. pp.) weit vor dem Anus gelegen. Glandulæ cowperi wie gewöhnlich beschaffen. Glandula prostatica (XLVIII. 12. gpr) besteht, wie es bei den *Hystricomorphi* gewöhnlich, aus zwei seitlichen Hälften. Vesiculæ seminales (XLVIII. 12. vs) sind lang, röhrenförmig, winkelig geknickt, und haben auf der einen Seite sehr kleine Fortsätze.

Nelomys antricola, Lund.

Ein Weibchen, im Alkohol: Länge des Skelettes von der Schnauzspitze zum Tuber ischii 195 mm., (Schwanz beschädigt), Schädel 51 mm., Skelett des Hinterfusses 45 mm.

Steht der vorigen Art sehr nahe. Es giebt jedoch etliche, der Beachtung werte Eigentümlichkeiten. Im Foramen infraorbitale findet sich hier eine gut entwickelte Lamelle, die dem Nervus infraorbitalis zum Schutze

dient. Ferner ist der untere Winkel des Jochbogens hier grösser und mehr hinabragend, und der Angularprozess des Unterkiefers bedeutend länger, als bei *Echinomys cayennensis*, was beim Kauen eine etwas stärkere Verschiebung des Unterkiefers veranlassen dürfte. Ferner sind die Kauflächen der Backzahnreihen hier nicht gänzlich eben, sondern der äussere Rand — besonders an den vorderen Zähnen — ragt im Oberkiefer ein wenig weiter abwärts, als der innerhalb desselben belegene Teil; infolgedessen sind diese Zähne im Aussenrande ein wenig konkav, und das gleiche Verhältnis weisen die vorderen Unterkieferzähne im Innenrande, was selbstredend eine einigermassen abweichende Kauweise bedingt. An den Backzähnen des Oberkiefers (XXVI. 11) giebt es zwei äussere und eine innere Falte, an denjenigen des Unterkiefer (XXVI. 12) eine äussere und zwei innere, den vordersten Unterkieferzahn ausgenommen, der noch eine innere Falte besitzt.

Das Corpus des Zungenbeins (XXXIX. 16) ist mit einem kurzen und breiten vorderen Fortsatz versehen; die vorderen Hörner sind lang und zweigliedrig.

Die Länge des Magens beträgt etwa 62 mm., die des Dünndarmes 950 mm., die des Blinddarmes 90, und die des Dickdarmes etwas über 500 mm. In der vorderen Analwand ist, wie beim Männchen der vorigen Art, eine unpaare Analdrüse gelegen.

Was die weiblichen Geschlechtsteile betrifft, ist zu beachten, dass Clitoris von einem stark hervorragenden Präputium umgeben ist, das jedoch eine nach hinten offene Spalte bildet, in deren proximalem Ende die Urethra mündet.

Cannabateomys amblyonyx (NATT.), WAGNER.

Ein ausgewachsenes Exemplar, Weibchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 200 mm., Schwanz 320 mm., Augenspalte 9 mm., Ohr 11 mm., Hinterfuss 49 mm. Ein kleines ungeborenes Junges, Männchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 120 mm, Schwanz 160 mm. Beide in Alkohol aufbewahrt; von dem ausgewachsenen Exemplare war indes der Darm entfernt.

Diese Form stimmt so nahe mit *Echinomys* überein, dass nur einige Abweichungen hier zu erwähnen sind. Die Mehrzahl derselben wurden durch die Umbildung des Tieres zum Kletterer bedingt. Die Extremitäten sind länger geworden. An den Vorderfüssen (LIV. 7) ist die Innenzehe beinahe rudimentär, die zweite Zehe ziemlich lang und die

dritte und vierte am längsten. Die fünfte jedoch sehr kurz. An den Hinterfüssen (LIV. 8) verhalten sich die Zehen ungefähr gleich; die Innenzehe ist indes hier völlig entwickelt. Die Krallen sind sehr schwach, ziemlich breit und teilweise recht nagelähnlich; unter ihnen ragen auch die Schwielen so weit hervor, dass die Krallen gar nicht zum Klettern verwendbar sind.

Die Fuss-Sohlen sind weich, von zahlreichen Wärzchen besetzt und ermangeln, ganz wie bei *Erethizon*, deutlicher Ballen. Schon aus der Form der Füsse geht offenbar hervor, dass diese Art beim Klettern weder wie *Sciurus* in behenden Sprüngen den Stamm und die Zweige entlang läuft, noch wie *Erethizon*, langsam die Bäume besteigt, da diese beiden Tiere sich hierbei vorzugsweise ihrer spitzen Krallen bedienen, sondern dass dieses Tier auf irgendwelche Weise die Äste mit den Vorder- und Hinterfüssen umfassen muss, wobei besonders die langen Zehen benutzt werden dürften. Aus der Beschreibung der Lebensweise dieses Tieres, welche Hensel (2, 3) liefert, geht denn auch hervor, dass dem so ist. Das Tier lebt im Bambuswald (wo es nach Göldi die Knospen des Bambusrohres verzehrt) und soll mit grosser Geschicklichkeit die schmalen Stengel entlang klettern. Hier würden ihm natürlicherweise die schärfsten Krallen gar wenig nützen, da diese doch wohl nicht in die harten Rohre würden eindringen können. Anstatt dessen umfasst das Tier sie, jedoch — wenigstens was die Hinterfüsse anbelangt — nicht in der Weise, dass es die Zehen um den Stengel herum böge, sondern indem es diesen zwischen die zweite und dritte Zehe nimmt, welche eben deswegen eine eigentümliche Umbildung erfahren haben. Betreffs dieser verweise ich auf Hensel (2, p. 21) und begnüge mich, seine Beschreibung als zutreffend zu bestätigen. Der Schwanz ist sehr lang und ziemlich behaart; dürfte möglicherweise bei den Sprüngen von Rohr zu Rohr als Steuer verwendet werden.

Der Schädel zeigt hauptsächlich dieselbe Form, wie bei *Echinomys*. Am Unterrande des Jochbogens findet sich ein gut entwickelter winkeliger Fortsatz, und im Foramen infraorbitale fehlt eine den Nervus infraorbitalis schützende Lamina. Die Unterkieferhälften sind gegen einander wenig beweglich, und der Transversus mandibulæ ist sehr klein. Die Angularprozesse des Unterkiefers, die hier höher sind, als bei *Echinomys*, sind verhältnismässig kurz, und an der Spitze etwas einwärts gebogen. Malleus und Incus ähneln denen bei *Echinomys*. Die Alveolen der Vorderzähne des Unterkiefers erstrecken sich nach hinten, bis zum hintersten Backzahn. Die Backzahnreihen sind

sehr lang im Verhältnis zur Grösse des Schädels und zugleich auch sehr breit. Die Backzähne (XXVI. 13, 14) zeigen in dem Oberkiefer eine äussere und eine innere Hauptfalte, die fast an einander reichen, sodann je eine äussere Falte vor und hinter jener; die Falten sind wenigstens an meinem Exemplar sehr distinkt und offen. Im Unterkiefer finden sich an dem vordersten Zahne entsprechende Falten, aber die vordere Falte ist hier durchgehend und die hintere tritt hier von innen ein. Die folgenden Zähne haben hier auch eine äussere Falte, aber nur zwei innere. Die Kauflächen sind infolge des Umstandes, dass das Dentin mehr abgenutzt wird, als der Schmelz, bedeutend mehr uneben, als bei *Echinomys*. Was die grössere Höhe des Unterkiefers bei *Cannabateomys* betrifft, so dürfte sie hauptsächlich dem Zwecke dienen, die Ansatzfläche des Masseter medialis und der Portio profunda des Masseter lateralis zu vergrössern, und demzufolge die Kraft dieser Muskeln zu vermehren, voraus sich natürlich ergiebt, dass diese Form beim Nagen und Kauen die Unterkieferzähne mit grösserer Stärke gegen die Zähne des Oberkiefers zu pressen vermag.

Betreffs des Schulterblattes (XXX. 11) ist zu beachten, dass das Acromion seine Spitze mehr nach vorn richtet, als bei *Echinomys*. Das Becken weicht, wie aus den Figuren 17 und 18 Taf. XXXI ersichtlich ist, von dem jener Art nicht unbedeutend ab, was wohl auf der starken Anpassung des Tieres für das Klettern beruht. Das Schienbein und das Wadenbein stehen weit von einander ab, an die entsprechenden Knochen bei *Coendu* erinnernd.

Der Gaumen (XXXVI. 7) zeichnet sich hier in seinem hinteren Teile durch ungewöhnlich zahlreiche, aber kleine und ziemlich undeutliche Falten aus. Die Zunge ähnelt hauptsächlich der des *Echinomys*. Eigentliche Papillæ foliaceæ fehlen. Das Corpus des Zungenbeins ist mit einem starken und breiten vorderen Fortsatz versehen. Die vorderen Zungenbeinhörner sind zweigliedrig und lang.

Wie oben erwähnt wurde, sind der Magen und der Darm des grösseren Exemplares entfernt, an dem Jungen sind sie aber vorhanden. Der Magen beträgt hier 20 mm., der Dünndarm 175 mm., der Blinddarm 29 mm., und der Dickdarm 160 mm. Die Anordnung des Dickdarmes (XLII. 6) ist etwas komplizierter, als bei *Echinomys*. Gleich anfangs hat er nämlich eine Parallelschlinge, die ich, wie die bei *Chinchilla* am gleichen Ort gelegene, die Paracœcalschlinge des Kolons nenne. Sie ist indes hier nicht mit dem Blinddarme verwachsen, wie es bei *Chinchilla* der Fall, sondern sie ist frei, spiralig gebogen, und erinnert deshalb sehr an

diejenige Spiralschlinge, welche den *Dipodiformes* und *Muriformes* so charakteristisch ist. Eine derartige habe ich übrigens bei keinem anderen Nager gefunden. In der vorderen Analwand liegt, wie bei *Echinomys*, eine unpaare Analdrüse. Die Urethra mündet auch hier, wie bei *Nelomys*, innerhalb des Præputium clitoridis, dieses ist jedoch mehr geschlossen, so dass seine spaltenförmige Öffnung kürzer ist.

2. Octodontes.

Die Backzähne wurzellos, im Oberkiefer mit nur je einer deutlichen Falte von jeder Seite eintretend, und im allgemeinen ebenso im Unterkiefer. Der Pelz sehr weich; an den Basen der Hinterfusskrallen starre Haare, welche über die Krallen gebogen sind, und deren sich das Tier wahrscheinlich als Kämmvorrichtung bedient.

Habrocoma Bennetti, Waterh.

Ein in Alkohol aufbewahrtes Weibchen, aus dem Berliner Museum leihweise erhalten, — nur das Äussere und der Darm wurden untersucht — Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 204 mm., der Schwanz 103 mm., die Augenspalte 7 mm., Ohr 22 mm., Hinterfuss 34 mm. Ein teilweise beschädigtes Skelett im Zool. Reichsmuseum zu Stockholm.

Diese Form hat grosse Augen und gut entwickelte Ohren, aber kurze Extremitäten. Die Vorderfüsse entbehren jeglicher äusseren Andeutung des Daumens; die Hinterfüsse wie gewöhnlich, die Kralle der zweiten Zehe ist indes breit, indem ihre innere Kante dünn und ausgezogen ist. An der Krallenbasis finden sich sowohl an den Vorder-, als an den Hinterfüssen starre gekrümmte Borsten, an den vier äusseren Hinterzehen am meisten entwickelt. Die Fusssohlen der Vorder- und der Hinterfüsse warzig, mit den gewöhnlichen Fussballen, die hier recht gross sind. Der Schwanz, etwa von der Länge des halben Körpers, ist mit dichtstehenden, kurzen, angedrückten Haaren bekleidet. Die Behaarung im übrigen lang und sehr weich, derjenigen der *Chinchilliden* ähnelnd.

Bullæ osseæ sind ungewöhnlich gross. Die Jochbogen sind fast parallel, was davon abhängt, dass ihre vordersten Teile mehr, als es gewöhnlich der Fall, nach aussen abstehen. Die Angularprozesse des Unterkiefers sind lang und fast parallel zu einander. Margo inferior ist

ganz dünn, wodurch diese Form sich von allen übrigen von mir untersuchten *Echinomyiden* unterscheidet, aber mit den *Chinchilliden* übereinstimmt. Crista masseterica ist nämlich unbedeutend entwickelt, und eine Crista pterygoidea fehlt fast gänzlich.

Die Backzähne (vergl. WATERHOUSE [9] Pl. 8. Fig. 1) dieser Form sind wurzellos und zeigen die auffallende Eigentümlichkeit, dass diejenigen des Unter- und die des Oberkiefers ganz bedeutend von einander abweichen, was bei den Nagern eine ganz aussergewöhnliche Erscheinung ist. Während die des Oberkiefers mehr mit denjenigen von *Spalacopus* übereinstimmen, indem sie nur eine äussere und eine innere Falte haben, ähneln diejenigen des Unterkiefers in hohem Masse den Backzähnen von *Nelomys*. Sie haben nämlich alle eine äussere und zwei innere Falten.

Nach den ziemlich langen Angularprozessen zu urteilen, scheint das Kauen hier mit ziemlich starkem Verschieben von statten zu gehen, wohl ungefähr wie bei *Chinchilla*. Die Zunge ist mit einem hinteren Absatz versehen, und Papillæ foliaceæ sind unbedeutend entwickelt mit wenigen, kaum merklichen Spalten. Papillæ circumvallatæ sind, wie es bei den *Hystricomorphi* gewöhnlich ist, länglich und nach vorn divergierend.

Die Länge des Dünndarmes beträgt 1550 mm., die des Blinddarmes 160, und die des Dickdarmes 780 mm.; der Dünndarm misst demnach etwa die doppelte Länge des Dickdarmes. Der Blinddarm (XLII. 7. coe) ist in seiner natürlichen Lage spiralig gewunden. Am Dickdarm (XLII. 7. ic) ist die rechte Parallelschlinge gross, und die vom Colon transversum ausgehende Parallelschlinge (XLII. 7. aca), die ich die angewachsene Schlinge des Kolons benenne, ist hier sehr gross und in ihrem distalen Teil frei. Dann folgt das vermittels eines sehr weiten Mesenterium befestigte Colon descendens. Eine unpaare Analdrüse findet sich in dem vorderen Anusrande. Præputium clitoridis ist geschlossen, mit einer Öffnung an der Spitze. Innerhalb desselben mündet die Urethra. Drei Saugwarzenpaare sind vorhanden, das erste in der Armhöhle, das zweite ein gutes Stück die Seite aufwärts, und das dritte zwischen den Hinterbeinen.

Octodon degus, Molina.

Siehe: Martin (2).

Ein Exemplar, von dem Berliner Museum erhalten: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 160 mm., Schwanz ausser den Haaren 105 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 18 mm., Hinterfuss 36 mm.

Scheint *Habrocoma* recht nahe zu stehen, indes den übrigen *Octodontes* doch wohl noch näher. Augen ziemlich klein, Ohren gross, etwa wie bei *Habrocoma*. Der Daumen der Vorderfüsse klein, mit einem Nagel versehen. Die übrigen Krallen der Vorderfüsse sind um ein Unbedeutendes kleiner, als die Hinterkrallen. An den Krallenbasen, sowohl der Vorder-, als der Hinterfüsse finden sich starre Borsten, wie bei *Habrocoma* an den Hinterfüssen bedeutend mehr entwickelt. An den Vorderfüssen finden sich die fünf gewöhnlichen Ballen deutlich ausgebildet; die sie bedeckende Haut ist aber grossenteils warzig; an jedem findet sich jedoch eine kleine, schildförmige, warzenfreie Area, die an den beiden hinteren etwas grösser ist. Die Hinterfüsse haben sechs Fussballen mit je einem rundlichen warzenfreien Schildchen an der Spitze. Der Schwanz ist länger, als die Hälfte des Körpers, mit längeren aber spärlicheren Haaren, als der Schwanz von *Habrocoma*. Das Fell ist sehr weich.

Der Schädel in der Hauptsache sehr dem des *Echinomys* ähnelnd. Folgende Abweichungen möchten indes der Erwähnung verdienen. Die Scheidewände der Bullæ osseæ sind weitaus zahlreicher, so dass man ihre Wände fast zellig nennen kann; die Zellen sind aber hier viel grösser, als bei *Lagomys* (vgl. p. 54). Der Jochbogen entbehrt zwar am unteren Rande jenes für *Echinomys* und andere *Echinomyiden*, wie für *Aulacodes*, charakteristischen hinabragenden Fortsatzes; die Ursprungsfläche des Masseter lateralis steigt aber hier wie bei Jenen auf der Aussenseite des Jochbogens hinauf, und dem Umstand, dass sie sich hier nicht dermassen senkt, dass sie am Unterrande des Jochbogens einen hinabragenden Winkel bildet, dürfte hinsichtlich der Kauverrichtung keine besonders grosse Bedeutung beizumessen sein. Eine den Nervus infraorbitalis schützende Lamina in dem Foramen infraorbitale, wie sie sich bei *Nelomys* findet, fehlt hier gänzlich. Die Unterkieferhälften sind unbeweglich mit einander vereint, und der Unterkiefer ist überhaupt verhältnismässig etwas kräftiger, als bei *Echinomys*, mit dem Angulus posterior der Angularfortsätze etwas weiter nach hinten ausgezogen; sonst zeigt er jedoch keine nennenswerte Abweichung von dem jener Form.

Auch die Vorderzähne stimmen nahe mit denen bei *Echinomys* überein; die Alveolen der unteren erstrecken sich jedoch etwas länger rückwärts, ein Stück hinter den letzten Backzahn. Bedeutende Abweichungen finden sich aber bei den Backzähnen. Erstens findet betreffs derselben, wie bei *Habrocoma*, das für die *Simplicidentaten* ungewöhnliche Verhältnis statt, dass die des Oberkiefers nicht unbedeutend von denjenigen des Unterkiefers abweichen. Freilich kann man wohl sagen, dass sie in beiden Kiefern sowohl eine äussere, als eine innere, jeden Zahn in zwei Hälften zerlegende Falte besitzen; während aber im Oberkiefer die vordere Hälfte infolge eines seitwärts absetzenden Fortsatzes breit, und die hintere schmal ist, sind im Unterkiefer beide Hälften etwa gleich gross und ziemlich gleichförmig. Im Oberkiefer bildet die äussere Falte eine breite, aber seichte Einbuchtung in den Zahn, während die innere an den drei ersten Zähnen schmal ist und in das Dentin eindringt, an dem vierten ist die innere Falte jedoch sehr seicht. Die Kauflächen sind hier fast halbmondförmig. An den Backzähnen des Unterkiefers ist die innere Falte ein wenig grösser, als die äussere, und die Kauflächen erhalten eine der Ziffer 8 ziemlich ähnliche Form. Die oberen Backzähne nehmen nach hinten zu an Grösse ab.

Das Brustbein und das Skelett der Extremitäten zeigen keine erhebliche Abweichungen von denen des *Echinomys*.

Auch die Kaumuskeln stimmen nahe mit denen jener Form überein. Transversus mandibulæ ist jedoch sehr wenig entwickelt und ist ganz und gar funktionslos.

Der Gaumen (XXXVI. s) hat 3 vordere und 5—6 kleine hintere Falten. Die Zunge stimmt gut zu der von *Echinomys*. Das Corpus des Zungenbeines ist mit einem breiten und zugeplatteten vorderen Fortsatz versehen. Die vorderen Zungenbeinhörner sind hier rudimentär, indem nur das proximale, kurze Glied entwickelt zu sein scheint. Die Lungen gleichen denen bei *Echinomys*.

Die Länge des Magens beträgt 60 mm., die des Dünndarmes 680, die des Blinddarmes 90, und die des Dickdarmes 390 mm. Die Anordnung des Blinddarmes und des Dickdarmes stimmt nahe mit derjenigen bei *Echinomys* überein, die angewachsene Schlinge ist aber hier bedeutend grösser, obgleich nicht so gross, wie bei *Habrocoma*, und Colon descendens ist verhältnismässig kürzer und mit einem bedeutend schmaleren Mesenterium, als dort, versehen. Die Analdrüse ist von der gewöhnlichen Beschaffenheit.

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt 4 mm. vor dem Anus; Præputium clitoridis ist geschlossen und mündet nur durch eine kleine Öffnung an der Spitze. Vier Zitzenpaare, von denen die drei vorderen an den Seiten des Tieres gelegen sind; das hintere Paar liegt inguinal.

Durch die Güte des Herrn Ingenieur P. Dusén erhielt ich mehrere Exemplare einer *Octodon*-Art aus Chile. Sie sind erheblich dunkler gefärbt, als das oben beschriebene Exemplar, stimmen indes betreffs der Grösse und das Baues, auch hinsichtlich der Form der Backzähne, so nahe mit ihm überein, dass ich sie wenigstens vorläufig derselben Art zuführen muss. An einigen derselben hatte ich die Gelegenheit, die männlichen Geschlechtsorgane zu untersuchen, deren Bau wesentlich dem bei *Echinomys* ähnelte. Præputium penis liegt 5 mm. vor dem Anus.

Spalacopus Poeppigi, Wagler.

Ein junges, im Alkohol aufbewahrtes Männchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 120 mm., Schwanz 42 mm., Augenspalte 4 mm., Ohr 5 mm., Hinterfuss 27 mm.

Ziemlich kleine Augen. Die Ohren sind gleichfalls klein, kaum aus dem Fell hervorragend. Die Extremitäten sind kurz. An den Vorderfüssen ist der Daumen kurz, Nagel tragend; die übrigen Krallen abgenutzt und zusammengedrückt, etwa von derselben Grösse, wie an den Hinterfüssen, deren drei mittlere Zehen bedeutend länger sind, als die übrigen, welche sehr kurz sind. An den Basen der Hinterfusskrallen finden sich einige gekrümmte und starre Borsten. Der Schwanz ist bedeutend kürzer, als die Hälfte der Körperlänge, und trägt kurze, angedrückte Haare. Der Pelz ist sehr weich.

Der Schädel steht demjenigen von *Octodon* sehr nahe. Die Wände der Bullæ osseæ sind grobzellig. Der Jochbogen hat keinen erwähnenswerten unteren Winkel. Foramen infraorbitale ist nicht sehr gross und entbehrt der Lamelle bei dem Nervus massetericus. Die Unterkieferhälften scheinen kaum gegen einander beweglich zu sein. Processus coronoideus ist verhältnismässig gut entwickelt.

Die Vorderzähne mit besser entwickelten Alveolen, als bei irgend einem anderen *Octodonten*. – Im Oberkiefer setzen die hinteren Enden der Alveolen seitwärts der Alveolen des zweiten Backzahns frei fort, und die Alveolen der Vorderzähne des Unterkiefers erstrecken sich

bis an die Condyli hierauf. Hinsichtlich der grossen Entwicklung der Vorderzähne nähert diese Form sich also den *Georychognathi*. Die Backzahnreihen sind gleichfalls kurz, wie bei Jenen, und kürzer, als bei *Octodon*. Die Backzähne (XXVI. 5, 6) bei *Spalacopus* unterscheiden sich von denen bei *Octodon* besonders in der Beziehung, dass der hinterste Zahn bei jener Form der kleinste ist — ein mit *Schizodon* und *Ctenomys* gemeinsames Merkmal, obgleich *Ctenomys* in dieser Beziehung noch weiter gegangen ist. Die Form der Backzähne ist im Oberkiefer ungefähr dieselbe, wie im Unterkiefer, mit einer äusseren und einer inneren Falte, die einander fast genau gegenüberstehen und den Zahn in zwei nahezu gleichförmige Abteilungen zerlegen, eine vordere und eine hintere. Nur an dem hintersten verminderten Backzahn im Unterkiefer ist die hintere Abteilung zu einem kleinen hinteren Fortsatz reduziert, und im Oberkiefer fehlt die innere Falte an dem entsprechenden Zahn.

Das übrige Skelett unterscheidet sich wenig von der für die Gruppe typischen Form. Symphysis pubis ist allerdings ungewöhnlich kurz für einen hystricomorphen Nager, immerhin misst sie 5 mm.

Betreffs der Kaumuskeln ist zu bemerken, dass Temporalis hier mehr entwickelt ist, als bei den *Hystricomorphi* im allgemeinen, ferner, dass Masseter lateralis sehr stark ist.

An der Zunge sind Papillæ foliaceæ undeutlich, Papillæ fungiformes scheint es nicht zu geben, dagegen sind Papillæ circumvallatæ gut entwickelt und sehr länglich. Das Corpus des Zungenbeins hat nur einen unbedeutenden mittleren Fortsatz. Die vorderen Zungenbeinhörner sind an dem untersuchten Exemplare beschädigt. Die Lungen zeigen die gewöhnlichen Lappen. Sie scheinen sämtlich frei zu sein; an der linken Lunge sind sie jedoch ein wenig beschädigt.

Der Mågen misst 38 mm., der Dünndarm etwa 400 mm., der Blinddarm 60, und der Dickdarm 200 mm. Demnach erreicht der Dickdarm hier ungefähr die Hälfte des Dünndarmes. Der Blinddarm (XLII. s. coe) ist relativ recht weit. Colon adscendens zeigt die gewöhnliche rechte Parallelschlinge gut entwickelt. Colon transversum hat nur eine sehr kleine, nach hinten gerichtete und mit dem Mesenterium verwachsene Parallelschlinge (XLII. s. aca); Colon descendens ist hier durch ein unweites Mesenterium mit der Körperwandung verbunden. Eine Analdrüse, von der gewöhnlichen Beschaffenheit, ist am vorderen Analrande gelegen.

Die männlichen Geschlechtsteile, welche bei dem untersuchten Exemplare wenig entwickelt sind, scheinen die für die *Echinomyida*

typische Form zu besitzen. Vesiculæ seminales dürften indes, wenn die Geschlechtsorgane voll entwickelt sind, einen verhältnismässig ziemlich kurzen Hauptstamm und recht wenige, verhältnismässig lange Äste haben.

Ctenomys magellanicus, Bennet.

Ein Exemplar in Alkohol: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 150 mm., Schwanz 70 mm., Augenspalte 6 mm., Ohr 3 mm., Hinterfuss 35 mm.

Ziemlich kleine Augen und kleine, im Fell versteckte Ohren. Kurze Extremitäten. An den Vorderfüssen (LIV. 5) findet sich eine Kralle auch am Daumen, und die vier übrigen Krallen sind länger, als die der Hinterfüsse. An den Krallenbasen der Hinterfüsse (LIV. 6) finden sich starre, gekrümmte Borsten. Die Fussohlen sind warzig. An den Vorderfüssen sind nur die beiden hinteren Ballen deutlich, diese sind aber gut entwickelt, insbesondere der innere, welcher eine konische Form hat, und beide sind mit je einem grossen, ebenen Hautschild versehen. Sämtliche sechs Fussballen des Hinterfusses erscheinen als kleine Anschwellungen mit je einem rudimentären Schild. Der Schwanz ist kürzer, als die Hälfte des Körpers und völlig behaart; die Haare sind indes nach der Spitze hin nicht verlängert.

Der zwischen den Orbitæ gelegene Teil der Stirn ist nicht sehr breit, hinter den Orbitæ verbreitert sich die Hirnkapsel bedeutend (VIII. 12). Bullæ osseæ sind nicht sehr gross, und ihre Wände grobzellig. Der Jochbogen hat nur einen unbedeutenden unteren Fortsatz. Die Unterkieferhälften (VIII. 11, 13, 15) sind nahezu unbeweglich vereint. Die Angularprozesse sind sehr kräftig und ziemlich weit nach hinten ausgezogen. Crista masseterica (VIII. 11, 13, 15 cm) ist sehr gut entwickelt, was dazu beiträgt, die Breite des Unterkiefers grösser zu machen, als die des Schädels über dem Jochbogen. Auch die Crista pterygoidea (VIII. 13. cp) ist gut entwickelt, mit einem deutlichen Angulus anterior. Malleus und Incus (XXIV. 9) von der für die *Hystricomorphen* typischen Form.

Die Vorderzähne sind nicht so lang und haben keine so tiefe Alveolen, wie bei *Spalacopus*, sind aber breiter und kräftiger. Im Oberkiefer sind ihre Alveolen an der inneren Wand des Foramen infraorbitale sichtbar, sie sind aber nicht betreffs ihrer hinteren Teile so frei, wie bei *Spalacopus*, und gehen auch nicht so weit nach hinten, indem

sie über dem vordersten Backzahn aufhören. Im Unterkiefer erstrecken sie sich ein gutes Stück hinter den hintersten Backzahn, aber nicht bis an den Condylus. Die Backzahnreihen konvergieren etwas nach vorn. Die Backzähne (XXVI. 7, 8) sind noch einfacher, als bei *Spalacopus*. Sie haben in beiden Kiefern etwa die Form, wie die Oberkieferzähne bei *Octodon*. Infolge der Reduktion der inneren Falten im Oberkiefer und der äusseren im Unterkiefer werden die Kauflächen fast halbmondförmig. Durch stärkeres Abnutzen des Dentins werden diese Kauflächen in hohem Masse konkav, von scharfen Schmelzleisten begrenzt, was selbstredend für das Zerkleinern der Nahrung von grosser Bedeutung ist. Besonders bemerkenswert ist am Zahnbaue dieses Tieres der Umstand, dass in beiden Kiefern der hinterste Backzahn dermassen vermindert ist, dass er leicht verschwinden zu können scheint, welchenfalls eine Form mit einem Prämolar und zwei Molaren entstanden wäre.

Das Corpus des Brustbeins hat nur 4 Glieder. Das Schulterblatt (XXX. 12) zeigt den bei den *Echinomyidæ* gewöhnlichen Typus mit grosser Incisura colli, kurzer Spina und langem Acromion. Das Metacromion ist undeutlich. Das mediale Sesambein der Vorderfüsse ist gross und spitzig. Die Alæ des Beckens (XXXI. 19, 20) sind breiter und mehr niedergedrückt, als bei *Echinomys*. Linea iliaca liegt auf der unteren Seite nahe der scharfen Crista glutea, welche den Aussenrand der Ala bildet. Ganz besonders bemerkenswert ist hier die Kürze der Symphysis pubis, ein Verhalten, in welchem *Ctenomys* übrigen ausgeprägten Gräbern unter den Nagetieren gleicht. Das Schienbein und das Wadenbein sind ziemlich gebogen und in der oberen Hälfte weit von einander getrennt. Die oberen Enden sind an dem von mir untersuchten jungen Exemplare vermittelst Knorpel verbunden.

Der Gaumen (XXXVI. 9) hat in der vorderen Abteilung nur eine unbedeutende Hervorragung und ermangelt im übrigen aller Falten. Die Zunge ist mit einem unbedeutenden Absatz versehen. An dem untersuchten Exemplare waren keine Papillæ foliaceæ sichtbar. Papillæ circumvallatæ sind von der gewöhnlichen Beschaffenheit. Papillæ fungiformes scheint es nicht zu geben.

Das Corpus des Zungenbeines (XXXIX. 17, 18) ist mit einem starken vorderen, dreikantigen Fortsatze versehen. Die vorderen Zungenbeinhörner sind von mittelmässiger Länge und teilweise knorpelig. An meinem Exemplare bestehen sie aus je drei verknöcherten Stücken, von denen aber doch wohl zwei die verknöcherten Teile des distalen Gliedes sind. Die beiden vorderen Lappen der rechten Lunge sind in beträchtlichem Grade

mit einander verwachsen, und gleichfalls Lobus medius und inferior der linken Lunge.

Die Kaumuskeln sind bei *Ctenomys* sehr gut entwickelt, insbesondere Masseter lateralis (VIII. 16, 18. mls), was ja auch zu erwarten ist, da die Ansatzstelle dieses Muskels infolge der kolossalen Entwicklung des Angularprozesses sehr vergrössert ist. Auch Masseter medialis (VIII. 17. mma, mmp) ist gut entwickelt. Dagegen ist der Temporalis (VIII. 16, 17. t) nicht besonders gross und stösst nicht an den der entgegengesetzten Seite. Transversus mandibulæ (VIII. 18. tm) ist sehr klein und dürfte funktionslos sein. Die kräftigen Vorderzähne und der starke Masseter lateralis thun dar, dass die Nagefähigkeit dieses Tieres ausserordentlich gut entwickelt sein dürfte.

An dem untersuchten Exemplare beträgt die Länge des Magens 45 mm., die des Dünndarmes 650 mm., die des Blinddarmes 130 mm., und die des Dickdarmes 350 mm. Der Blinddarm (XLII. 9. coe) ist gross und sehr sacculiert. Colon adscendens bildet eine sehr grosse rechte Parallelschlinge, und Colon transversum eine mittelmässige, dem Mesenterium angewachsene Parallelschlinge (XLII. 9. aca). Eine Analdrüse mit der gewöhnlichen Beschaffenheit findet sich in der vorderen Analwand. Præputium clitoridis (LII. 9, 10. pc) öffnet sich, wie bei *Habrocoma*, durch eine kleine Spalte an der Spitze.

Familia 7. Petromyidæ.

Zehen nicht reduziert. Schwanz dichthaarig. Die Behaarung soll ziemlich rauh sein. Das Supraoccipitale, mit gut entwickelten Processus laterales, die sich wie bei *Echinomyini* bis auf die Processus mastoidei erstrecken. Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens in seitlicher Ansicht schmal. Das Jochbein vorn an ihm nicht aufsteigend. Das Thränenbein deutlich von angrenzenden Knochen getrennt und mit recht grossem Gesichtsteile. Der Angularprozess des Unterkiefers mit schmaler Margo inferior. Die Kauflächen der Backzähne uneben infolge regelmässig hervorragender Schmelzränder. Das Schulterblatt mit einer recht kurzen Spina und einer ziemlich tiefen Incisura colli. Acromion lang, mit einem starken Metacromion versehen.

Zu dieser Familie gehört nur eine Gattung, Petromys, aus Afrika, die bloss von einer Art vertreten ist.

Petromys typicus, A. SMITH.

Ein Schädel: Länge 44 mm.

Nach den Beschreibungen von WATERHOUSE (9) und SMITH sind die Augen mittelgross, die Ohren ziemlich klein. Die Extremitäten mittelmässig mit je 5 Zehen, der Daumen sehr klein, mit einem kleinen Nagel, die übrigen Zehen der Vorderfüsse und die Zehen der Hinterfüsse mit kleinen, zusammengedrückten, spitzen Krallen versehen. Der Schwanz etwa von der Länge des Körpers, völlig bekleidet mit ziemlich langen und starren Haaren, die gegen die Spitze hin länger werden. Das Fell ziemlich rauh.

Der Schädel (VI. 14, 16) hat eine niedergedrückte Form und ist ziemlich breit, verrät aber im übrigen eine recht grosse Ähnlichkeit mit dem von *Echinomys*. Processus laterales (VI. 14 pl.) des Supraoccipitale sind lang und schmal, auf das Petromastoideum hinabragend, obgleich sie nicht wie bei jenem Tiere in eine Rinne dieses Knochens eingesenkt sind. Bullæ osseæ sind sehr gross und haben eine geringe Zahl Querwände. Die hintere Gaumenwand erstreckt sich bis weit hinter die Backzahnreihen, und die hintere Nasenöffnung ist sehr klein. Die Jochbogen sind denen bei *Echinomys* recht ähnlich, mit einem kleinen von dem unteren Jochbeinrande hinabragenden Fortsatze. Die Unterkieferhälften (VI. 15, 17) sind ziemlich beweglich gegen einander. Der Unterkiefer gleicht dem von *Echinomys* insofern, als seine Angularprozesse weit getrennt sind und nach hinten divergieren. Dagegen weichen sie von denjenigen bei *Echinomys* darin ab, dass ihre Margo inferior sehr dünn und nur mit einer kleinen Crista masseterica (VI. 15, 16. cm) versehen ist. Malleus und Incus (XXIV. 13) zeigen die für die *Hystricomorphen* typische Form.

Die Alveolen der Vorderzähne sind kurz; im Oberkiefer hören sie ein paar Millimeter vor dem Jochbogen und im Unterkiefer unter dem dritten Backzahne auf. Sie sind also ungefähr so kurz, wie bei *Hydrochœrus* und *Chætomys*. Am bemerkenswertesten bei dieser Form sind indes die Backzähne. Die Backzahnreihen sind im Oberkiefer von einander wenig abstehend und zwar am wenigsten an der Mitte. Die Backzähne (XXVI. 15, 16) haben vollständige Wurzeln und eine äussere und eine innere Falte; die innere Falte des ersten Backzahnes des Unterkiefers ist jedoch an dem untersuchten Exemplare nur von einer geringen Einbuchtung vertreten. Das Eigentümlichste an dieser Form ist, dass die Kauflächen der Backzähne nicht eben oder wenigstens nahezu eben sind,

sondern von denen aller übrigen *Hystricomorphi* darin abweichen, dass der Schmelz innen an jedem Oberkieferzahn und aussen an jedem Unterkieferzahn zwei Höcker bildet, während in den diesen gegenüberstehenden Zahnteilen, nämlich in den äusseren Teilen der Oberkieferzähne und in den inneren Teilen der Unterkieferzähne durch die Abnutzung schräge gestellte Gruben gebildet werden. Trotzdem dass also hier die Kauflächen der Backzähne sehr uneben sind, geht das Kauen doch auch hier unter Verschiebung der Kauflächen der Unterkieferzähne von statten, und man ersieht leicht, dass diese Verschiebung in der Richtung der ebenerwähnten Gruben geschehen muss. Was die Kaumuskeln betrifft, so dürften die Temporales hier gut entwickelt und stärker, als bei irgend einem *Echinomyiden* sein, da es sich aus dem Schädel ergiebt, dass die fraglichen Muskeln in beträchtlicher Ausdehnung längs der Mittellinie des Scheitels an einander stossen. Durch die besondere Güte des Mr. Oldfield Thomas habe ich eine Zeichnung von dem Schulterblatte dieses Tieres erhalten, die ich hier mitteile (XXX. 12). Die Zeichnung stellte das linke Schulterblatt dar, ich habe sie aber umgekehrt, um die Vergleichung mit den übrigen Abbildungen zu erleichtern. Daraus ergiebt sich nun, dass das Schulterblatt bei *Petromys* freilich gewissermassen dem der *Echinomyidæ* ähnelt, dass aber Incisura colli weniger tief und das Acromion bedeutend kräftiger ist, als es gewöhnlich bei dieser Gruppe der Fall.

Hinsichtlich des sonstigen inneren Baues dieses Tieres kann ich nur solche Aufklärungen geben, die ich in der Litteratur gefunden habe; diese sind aber recht dürftig, da sie sich auf die von Smith gelieferten Figuren über innere Teile des Tieres beschränken. Diesen ist, nach dem, was ich ermitteln kann, kaum anderes von einigem Gewicht zu entnehmen, als dass der Blinddarm sehr gross und sacculiert sein dürfte. Aus der Form des Magens und der Milz kann man keine Schlüsse ziehen, ferner kaum welche aus den unzulänglichen Figuren, welche Smith von der Leber nebst einem Stücke des Uterus und der Vagina liefert.

Eine nähere Untersuchung bezüglich der Anatomie von *Petromys* würde zweifelsohne die Verwandtschaftsverhältnisse dieses Tieres in mancher Hinsicht klären. Vorläufig wird man diese Form zweckmässigerweise eine besondere Familie vertreten lassen.

Tribus II. Sciurognathi.

Der Angularfortsatz des Unterkiefers geht mit dem vorderen Ende von dem unteren Corpusrande aus und ist also nicht wie bei den *Hystricognathi* seitwärts verschoben. Seine Margo inferior verläuft nicht dem Jochbogen parallel, und bildet einen mehr oder weniger deutlichen Winkel, Angulus anterior. Da nun dieser Winkel ziemlich stark einwärts gebogen ist, während der hintere Winkel des Angularprozesses, Angulus posterior, sich auswärts biegt, verläuft der hintere Teil der Margo inferior des Angularprozesses infolgedessen hier schräge nach oben und aussen.

Ausser diesen Charakteren können folgende bei den *Sciurognathi* mehr allgemein vorkommende Organisationsverhältnisse angeführt werden.

Processus laterales von wechselnder Grösse, zum öftesten jedoch wenig entwickelt. Die Schädelbasis ist vollständiger verknöchert, als bei den *Hystricognathi*, und bei Allen, mit der Ausnahme der *Ctenodactyloidei*, *Anomaluroidei*, *Dipus*, *Alactaga* und den *Dipodomyidæ* wird Corpus ossis sphenoidalis von einem transversal verlaufenden Kanal, Canalis transversus (vergl. XXI. 1. ct), durchbohrt, der die beiden Fossæ pterygoideæ mit einander verbindet und eine Vene zu umschliessen scheint. Fossæ pterygoideæ sind in der Regel nach vorn geschlossen; nur bei *Geomyidæ* und *Spalax* öffnen sie sich vorwärts in die Orbitæ. Die Margo inferior des Angularprozesses des Unterkiefers bildet nie eine Crista pterygoidea, wie bei den Hystricomorphi. Malleus ist bei der vorwiegenden Mehrzahl vom Incus frei, nur bei den *Ctenodactyloidei* sind sie mit einander verschmolzen, und in der Regel ist Processus anterior des Malleus spitz, öfters dünn und zum Teil durchsichtig. Die proximalen Enden der Alveolen der unteren Vorderzähne bilden, da diese Zähne stärker entwickelt sind, aussen am Ramus deutliche alveolare Verdickungen. Das Schlüsselbein ist immer vollständig. Centrale ist stets frei.

Masseter lateralis bildet nur bei den *Myoxidæ* und einigen *Muriformes* eine Portio reflexa, die jedoch gegenüber dem entsprechenden Teile bei den *Hystricognathi* sehr klein ist. Transversus mandibulæ ist in der Regel gut entwickelt, wird aber reduziert, je nachdem die Unterkieferhälften fester vereint werden. Das Kauen wird im all-

gemeinen unter ziemlich starkem Herausbrechen der Unterkieferhälften verrichtet. Die öfters stattfindende Verschiebung richtet sich in der Regel mehr einwärts, als bei den *Hystricognathi*.

An der Zunge giebt es 3, 2 oder 1 Papilla circumvallata. Bei einzelnen Formen fehlen sie gänzlich. Die hinteren Zungenbeinhörner scheinen, ausser bei *Ctenodactyloidei*, mit dem Corpus fest verbunden zu sein (zwar habe ich auch bei einigen anderen Formen, wie *Anomalurus Peli* und *Sminthus*, diese Hörner beweglich gefunden, was jedoch darauf beruht haben dürfte, dass es junge Tiere waren). Lobus impar der rechten Lunge ist gewöhnlich in transversaler Richtung länger, als in dorsoventraler, da seine ventrale Spitze mehr nach links verschoben ist. Die linke Lunge ist nur bei wenigen Formen dreilappig oder zweilappig, die vorwiegende Zahl hat diese Lunge ungeteilt.

Der Blinddarm entbehrt deutlich abgesetzter längsgehender Muskelbänder. Analdrüsen fehlen zumeist.

Der Penis ermangelt des den *Hystricognathi* so eigentümlichen Blindsackes unter der Öffnung der Urethra. Nur bei *Ctenodactylus* findet sich eine Andeutung desselben.

Subtribus 1. **Myomorphi.**

Foramina infraorbitalia erweitert, einen Teil des Masseter medialis hindurchlassend.

In dem Subtribus *Myomorphi* vereine ich hier drei Sektionen: *Ctenodactyloidei*, *Anomaluroidei* und *Myoidei*, die in vielfacher Hinsicht von einander abweichen, aber sämtlich in dem obenerwähnten Charakter übereinstimmen.

Sectio 1. **Ctenodactyloidei.**

Supraoccipitale mit kleinen, nach vorn und aussen gerichteten Processus laterales. Foramina infraorbitalia gross. Foramina lacrymalia hoch oben gelegen, nahe der Basis vom Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens. Ein Canalis transversus durch das Corpus ossis sphenoidalis fehlt. Der Unterkiefer niedrig, seine zwei Hälften beweglich vereint. Angulus anterior des Angularprocesses klein und weit vorn gelegen. Angulus posterior zugespitzt und nach hinten ausgezogen. Der zwischen dem Angulus anterior und posterior gelegene Teil der Margo inferior ungewöhnlich gerade und fast dem Jochbogen parallel. Backzähne ziemlich einfach, mit abgeschliffenen Kauflächen und vollständigen Wurzeln. Malleus

und Incus mit einander verwachsen. Radiale und Intermedium nicht verwachsen. Das Wadenbein frei. Masseter lateralis nicht an der Vorderseite des Jochbogens aufsteigend. Di Zunge mit 2 Papillæ circumvallatæ. Die vorderen Hörner des Zungenbeines dreigliedrig und ziemlich lang; die hinteren, wie bei den *Hystricomorphi*, mit dem Corpus nicht fest vereint. Die linke Lunge hat drei Lappen. Der Dickdarm bildet eine sehr lange und mit dem Blinddarm verwachsene Parallelschlinge, die nicht spiralig gewunden ist. Der proximale Teil des Dickdarms entbehrt schräge verlaufender Schleimhautfalten. Zwei Analdrüsen. Auf der unteren Seite der Spitze des Penis eine längsgehende Falte. Urethra mündet beim Weibchen vor der Vaginalöffnung innerhalb des Præputium clitoridis.

Dieser Gruppe gehört nur eine Familie an, *Ctenodactylidæ*, aus dem nördlichen und östlichen Afrika.

Familia 1. Ctenodactylidæ,

mit denselben Charakteren, wie die Sektion. Sie umfasst nur drei lebende Gattungen, *Ctenodactylus*, *Pectinator* und *Massoutiera*.

Ctenodactylus gundi, PALL.

Siehe: GERVAIS (3).

Drei im Alkohol aufbewahrte Exemplare, darunter zwei Junge, alle Männchen und des Darmes beraubt. Länge des grössten Exemplares von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 190 mm., Schwanz ausser den Haaren 17 mm., Augenspalte 7 mm., Ohr 8 mm., Hinterfuss 40 mm. Ein Schädel. An einem dem Kopenhagener Museum gehörenden Exemplare hatte ich die Gelegenheit, den Darm und die äusseren weiblichen Geschlechtsteile zu untersuchen.

Ctenodactylus zeichnet sich durch recht gut entwickelte Augen und Ohren und einen kurzen, behaarten Schwanz aus. Die hinteren Extremitäten sind nicht unbedeutend länger, als die vorderen. Vier Zehen finden sich sowohl an der Vorder- (LV. 5, 6), als an den Hinterfüssen (LV. 7, 8). Die Krallen sind sehr klein, aber zusammengedrückt, dünn und scharf, und oberhalb derselben stehen an den Hinterfüssen zahlreiche, gekrümmte, starre Borsten, welche wohl denselben Dienst leisten, wie die entsprechenden Bildungen bei *Chinchillidæ* und *Octodontes*. Die Unterseite der Vorder- und der Hinterfüsse ist weich, mit grossen, ziemlich undeutlich begrenzten, kissenähnlichen Fussballen. Der Pelz ist sehr weich und entbehrt starrer Grannenhaare.

Der Schädel (IX. 1, 4) ist im ganzen niedergedrückt und sehr breit. Das Supraoccipitale ist mit ein paar wenig entwickelten Processus laterales (IX. 1, 4. pl) versehen, die sich längs dem oberen Rande des Petromastoideum zwischen ihm und dem hier sehr grossen Os interparietale schräge nach vorn und aussen erstrecken. Mit ihren Spitzen reichen sie an den Processus supramastoideus (IX. 1, 4. ps) des Os squamosum hinan. Processus jugulares (IX. 6. pj) sind schwach, flachgedrückt und nach vorn gebogen, so dass sie dicht an den Bullæ osseæ liegen, etwa wie bei *Chinchilla* und den *Echinomyini*. Petromastoideum (IX. 1, ptm) und Bullæ osseæ sind ungeheuer stark entwickelt, und die untere Kante des Meatus auditorius externus ist durch ein halbmondförmiges accessorisches Knochenstück verlängert. Processus mastoideus fehlt gänzlich. Fossæ pterygoideæ (IX. 6. fp) sind gut entwickelt, aber wie gewöhnlich bei den *Sciurognathi*, nach vorn geschlossen. Foramen infraorbitale (IX. 1, 3. fi) ist gross und lässt einen beträchtlichen Teil der Portio anterior des Masseter medialis hindurch. Das Jochbein steigt hier, wie bei den *Chinchilliden* längs dem hinteren Rande des Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens bis an das Thränenbein hinauf, entsendet aber, entgegen dem Verhalten der *Chinchilliden*, von seinem oberen Ende nach hinten einen nicht unbedeutenden Fortsatz. Das Thränenbein (IX. 1, 4. l) ist gut entwickelt. Besonders beachtenswert ist der Bau des Unterkiefers (IX. 2, 5, 7). Seine beiden Hälften sind ziemlich beweglich gegen einander. Die Angularprozesse haben eine sehr eigentümliche und von der der übrigen *Sciurognathi* nicht unerheblich abweichende Form, indem ihr Angulus anterior (IX. 2, 5. aa) zwar hinabragt und einwärts gebogen ist — Beides aber in ziemlich geringem Grade — aber ungewöhnlich weit nach vorn liegt, während Angulus posterior (IX. 2, 5. ap) wenig auswärts gerichtet ist und sich ungewöhnlich weit nach hinten hinauszieht, weshalb Margo inferior (IX. 5. mi), welche freilich hier ebenfalls schräge nach aussen geht, ungewöhnlich gerade verläuft, und der Angularprozess in seiner ganzen Form nicht unbedeutend an denselben Prozess bei gewissen *Hystricomorphi*, z. B. den *Chinchilliden*, erinnert. Ein ganz entschiedener Unterschied liegt indes in dem Umstande, dass sein vorderer Teil von der unteren Seite des Corpus, nicht von der äusseren, ausgeht, und dass Angulus anterior, wie eben erwähnt ist, einwärts gebogen ist. Eine eigentliche Crista masseterica ist nicht vorhanden. Dagegen findet sich weiter nach oben hin, auf der äusseren Seite des Corpus und des Ramus

des Unterkiefers, eine gut entwickelte Crista, die derjenigen bei *Cavia* ähnelt, wennschon sie nicht so gross ist. Einwärts von ihr liegt, ebenso wie bei *Cavia*, eine deutliche Fossa. Processus coronoideus fehlt nahezu gänzlich, was wohl mit der schwachen Entwicklung des Temporalis im engsten Zusammenhang steht.

Malleus und Incus (XXIV. 15) sind, wie vorhin erwähnt worden, fest mit einander verbunden, und Processus anterior des Malleus ist lang ausgezogen, stumpf und gerundet. Das Manubrium des Malleus und Processus longus des Incus sind weit von einander getrennt und fast parallel, wie bei *Chinchilla*, und überhaupt stimmen diese beiden Gehörknöchelchen ganz auffällig mit den entsprechenden Knochen bei *Chinchilla*.

Die Vorderzähne sind ungewöhnlich klein, mit kurzen Alveolen, die im Oberkiefer nicht bis an den vordersten Teil des Jochbogens gehen, sich aber im Unterkiefer doch bis unter den zweiten Backzahn erstrecken. Die Vorderzähne des Oberkiefers zeigen sehr konkave Kauflächen, in die die spitzen Unterkieferzähne hineinpassen. Die Backzähne (XXVII. 1, 2) sind an dem in Alkohol aufbewahrten ausgewachsenen Exemplare $^{1}/_{3}$. Sie sind im grössten Teile ihrer Höhe gleich breit, wurzellosen Zähnen hierin ähnelnd; tief in den Alveolen beginnen sich aber Wurzeln zu bilden. Sie erweisen sich demnach als auf der Übergangsstufe zwischen Backzähnen mit und ohne Wurzeln stehend. Der vorderste Backzahn im Oberkiefer ist klein und entbehrt ganz und gar der Schmelzfalten, fungiert aber offenbar gut, denn die Kaufläche ist stark abgenutzt. Die drei hinteren Backzähne des Oberkiefers sind langgestreckt und haben an der Aussenseite eine breite und ziemlich tiefe Falte, auf der inneren Seite dagegen nur eine leichte Einbuchtung. Die drei Unterkieferzähne haben dagegen jederseits eine recht tiefe Falte. Was die Kauflächen betrifft, sind sie alle ziemlich konkav, und die Kaufläche sämtlicher Zähne einer Backzahnreihe ist ziemlich gebuchtet und uneben.

Das Schulterblatt (XXX. 14) weicht in seiner Form ziemlich stark von dem der übrigen *Simplicidentaten* ab, *Petromys* ausgenommen, dessen Schulterblatt es merkwürdigerweise nicht unerheblich ähnelt. Das Collum ist ziemlich breit, und Spina scapulæ gut entwickelt, mit einer recht tiefen Incisura colli. Acromion ist breit und vorwärtsgebogen, mit einem ziemlich langen Metacromion. Das Schlüsselbein ist gut entwickelt. Das Brustbein ist ungewöhnlich kurz und breit. Sein Corpus ist dreigliedrig, und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt nur 6.

Der Oberarmknochen entbehrt eines Foramen supracondyloideum. Höchst eigentümlich war der Carpus an dem zuerst von mir untersuchten Exemplare. Während am rechten Fusse das Radiale und das Intermedium, wie es bei den *Simplicidendaten* gewöhnlich der Fall, völlig mit einander verschmolzen waren, so dass von einer Sutur gar keine Spur zu entdecken war, erwies es sich, dass diese beiden Knochen am linken Vorderfuss völlig frei, obgleich durch Bindegewebe fest mit einander vereint waren. Da ich diese Knochen unter der ganzen Menge der von mir daraufhin untersuchten *Simplicidentaten* bei keinem Exemplare, *Georychomorphi* ausgenommen, getrennt gefunden habe, sie aber konstant bei allen *Georychomorphi* frei befand, so ist es recht eigentümlich, dass das erste Exemplar von *Ctenodactylus*, das ich untersuchte, in dieser Beziehung sich hinsichtlich der beiden Extremitäten abweichend verhielt. An den beiden übrigen Exemplaren dieser Art, welche ich später untersuchte, waren indes das Radiale (XXXIV. 15. r) und das Intermedium (XXXIV. 15. i) deutlich frei, und ich muss deshalb bis aufs weitere dieses als das normale Verhalten dieser Art annehmen. Die erste Zehe fehlt auch am Skelette ganz. Ein Carpale 1 (XXXIV. 15. cr^1) giebt es jedoch, auch ein gut entwickeltes mediales Sesambein (XXXIV. 15 s).

Das Becken (XXXIII. 5, 6) wird nach hinten bedeutend schmaler. Alæ ossis ilium haben ihr Vorderende ziemlich nach aussen geschwenkt, und der vordere Teil ihrer Margo lateralis wird von der Crista glutea, der hintere Teil von der Linea iliaca gebildet. Symphysis pubis ist ziemlich lang. Das Wadenbein ist frei, das obere Ende ausgenommen, welches fest mit dem Schienbein verbunden ist. Der Tarsus (XXXV. 8) hat die gewöhnlichen Knochen. Ein rudimentärer erster Mittelfussknochen ist vorhanden, aber keine Phalangen für eine erste Zehe.

Die Kaumuskeln (IX. 8, 9, 10, 11) sind nicht so gut entwickelt, wie bei den meisten *Sciurognathi*. Vor allem ist der Temporalis (IX. 8, 10. t) sehr unbedeutend, was mit der starken Entwicklung des Auges und des Knochenohres nahe zusammenhängt. Masseter lateralis (IX. 9. mls) steigt ein wenig an der Innenseite des Unterkiefers, aber vor dem Angularfortsatz des Corpus, auf (IX. 12. mls'). Recht gut entwickelt ist Masseter medialis, und besonders derjenige Teil seiner vorderen Portion (IX. 9. mma), der von der Schnauze entspringt und Foramen infraorbitale durchsetzt. Dieser Teil inseriert sich in dem vorderen Teile jener Furche an der Aussenseite des Unterkiefers, welche zwischen der Backzahnreihe und der obenerwähnten Crista gebildet wird. Der hintere Teil der Portio anterior, welcher sich hinter dem vorigen

in derselben Furche und an der Aussenseite des unbedeutenden Processus coronoideus ansetzt, verläuft infolge der ausserordentlich herabgesenkten Lage des Jochbogens so stark nach innen, dass er teilweise fast horizontal liegt. An dem Processus coronoideus geht diese Portion wie gewöhnlich in den Temporalis über. Portio posterior ist durch den Nervus massetericus gut von der Portio anterior getrennt. Pterygoideus internus (IX. 11. pti) ist sehr gross; besonders ist der Ansatz dieses Muskels an der Innenseite des Angularprozesses (IX. 12. pti'), die er vollständig für sich in Anspruch nimmt, sehr ausgebreitet, dem Verhalten der *Hystricognathen* entgegengesetzt. Transversus mandibulae (IX. 11. tm) recht gut entwickelt.

Die Nagefähigkeit des Tieres dürfte nicht besonders stark entwickelt sein, da die Vorderzähne verhältnismässig klein sind. Die Nageverrichtung dürfte nahezu in derselben Weise geschehen, wie bei *Chinchilla*, d. h. mit kräftigem Vorschieben des Unterkiefers vermittels der äusseren Portion des Masseter lateralis. Die Beweglichkeit der Unterkieferhälften gestattet, dass die Spitzen der unteren Vorderzähne sich an einander legen, aber nicht, dass die Spitzen sich in erheblicherem Grade von einander entfernen. Auch das Kauen dürfte in ziemlich enger Übereinstimmung mit der Verrichtung bei *Chinchilla* von statten gehen, indem der Unterkiefer derart verschoben wird, dass der untere Rand des Angularprozesses sich dem Jochbogen fast parallel bewegt. Die Verschiebung ist allerdings, was aus den ziemlich unebenen Backzähnen leicht ersichtlich, bei weitem nicht so stark, wie bei *Chinchilla*. Beim Kauen hat ein nicht eben ganz unbedeutendes Herausbrechen des Unterkiefers statt. Es ist schwierig zu verstehen, weshalb der hintere Teil der Portio anterior des Masseter medialis hier so schräge nach innen verläuft. Ein näheres Studieren der Art und Weise, in der das Tier kaut, dürfte in dieser Beziehung Aufklärungen erteilen. So viel lässt sich jedoch offenbar erschliessen, dass diese Bildung hier nicht auf dieselbe Ursache zurückzuführen ist, wie bei *Dipus* und *Alactaga*.

Der vordere Teil des Gaumens (XXXVI. 13) zeigt drei Verdickungen; der hintere Teil zeigt keine deutliche Falten. Die Zunge (XXXVII. 16, 17) hat etwas hinter der Mitte eine kleine Anschwellung; zwei deutliche Papillae circumvallatae sind vorhanden; Papillae foliaceae sind unbedeutend entwickelt, mit etwa 5 Spalten. Einige kleine Papillae fungiformes finden sich an der Spitze der Zunge. Der Körper des Zungenbeines (XXXIX. 19, 20) ist mit einem mittleren Fortsatz versehen. Die vorderen Zungenbeinhörner sind zweigliedrig, das erste Glied

ist sehr klein, und das zweite lang und etwas gebogen. Die hinteren sind stark, ziemlich breit, gegen den Körper eingelenkt, und mit dem distalen Ende lose an den vorderen, wenig entwickelten Hörnern des Schildknorpels befestigt.

Die rechte Lunge (XL. 13, 14) hat die vier gewöhnlichen Lappen, von denen Lobus superior und inferior hier auf der dorsalen Seite ein kleines Stück mit einander verwachsen sind. Lobus impar weicht seiner Form nach bedeutend von dem der *Hystricognathi* ab, indem er in transversaler Richtung länger ist, als in dorsoventraler. Die linke Lunge ist hier in drei, an der Rückenseite etwas zusammengewachsene Lappen geteilt.

Der Magen ist stark gerundet, etwa 45 mm. lang. Der Dünndarm ist 585 mm. lang, der Blinddarm 60 mm., sacculiert und mehrfach an dem Dickdarm befestigt und geht allmählich ohne eine Ampulla coli in den Dickdarm über, der 740 mm. misst. Der Dickdarm ist also hier bedeutend länger, als der Dünndarm, und verhältnismässig länger, als bei irgend einem anderen der von mir untersuchten Nagetiere. Nach Peters (5) sollte freilich bei *Pectinator* der Unterschied zwischen dem Dünn- und dem Dickdarm noch beträchtlicher sein, da der Dünndarm dort 145 mm. lang sein soll, der Dickdarm aber 550 mm., d. h. nahezu 4 mal so lang, wie der Dünndarm, welches indes kaum wahrscheinlich erscheint. Vermutlich ist jene kleine Zahl bei Peters, welche die Länge des Dünndarmes bezeichnen soll, einem Druckfehler zuzuschreiben. Der Dickdarm (XLIV. 3, 4 ic) bildet anfänglich eine sehr lange Schlinge, deren einer Schenkel viel länger und gewundener ist, als der andere. Diese Schlinge, die auf Fig. 3 Taf. XLIV in natürlicher Lage, und auf Fig. 4 derselben Tafel in solcher Lage abgebildet ist, welche sie etwa haben möchte, wenn sie vom Blinddarm abgelöst und seitwärts ausgebreitet würde, biegt sich dem Blinddarme zu, verläuft längs einem Stück des Blinddarmes, durch ein Mesenterium befestigt, biegt dann, ein wenig von der freien Spitze des Blinddarmes entfernt, ziemlich scharf um und geht zurück den Blinddarm entlang, sowohl an ihm, als an dem vorigen Teile der Schlinge befestigt, und endet in einem freien, zusammengewundenen Teile. Im distalen Schenkel, der viel kürzer, als der proximale, und nicht gewunden ist, liegen in geraumer Entfernung von einander die Exkrementanhäufungen. Der andere Schenkel ist dagegen weiter und mit dichtgedrängten Exkrementklümpchen angefüllt. Diese kolossale Schlinge, an deren Bildung fast das ganze Colon adscendens beteiligt ist, kann weder mit jener Schlinge homolog sein, die ich im

vorigen als die Paracœcalschlinge bezeichnet habe, auch nicht mit derjenigen, welche ich die rechte Parallelschlinge benenne; vielleicht könnte man aber von ihr sagen, sie umfasse beide Schlingen nebst dem dazwischenliegenden Teile des Colon adscendens. Colon transversum ist kurz, und Colon descendens verläuft gerade nach hinten und ist vermittels eines schmalen, nur wenige mm. breiten Mesenteriums befestigt. Jederseits des Anus liegt, wenigstens beim Männchen, eine kleine Analdrüse (XLIX. 5. ga), welche je in eine kleine Grube (XLIX. 6. ga') innerhalb des Analrandes zu münden scheinen.

Præputium penis (XLIX. 5. 6) ist stark hervorragend und ziemlich weit vom Anus getrennt. Glans penis (XLIX. 6. gp) ist nach vorn etwas zugespitzt, mit einer ziemlich langen und tiefen, unter die Spitze gehenden Spalte, in deren distales Ende die Urethra mündet. Einen wirklichen Blindschlauch unter der Spitze, wie bei *Hystricomorphi*, giebt es hier zwar nicht, diese Spalte dürfte jedoch möglicherweise als der Anfang einer solchen zu betrachten sein. Os penis (XLIX. 6. op) ist schmal und ein wenig bogenförmig, an dem proximalen Ende etwas angeschwollen und an dem distalen ein wenig verbreitert. Dem Verhalten bei *Anomalurus* und einer Menge anderer *Sciurognathen* entgegengesetzt scheint *Ctenodactylus* einer in das Corpus cavernosum urethræ hineinragenden Erweiterung der Urethra, des Sinus urethræ, gänzlich zu entbehren. Ein paar Glandulæ cowperi sind vorhanden, gleichfalls ein paar etwas gebogene, gleich breite, an dem untersuchten Exemplare aber nicht besonders grosse Samenblasen (XLIX. 5. vs). Nach dem, was ich habe finden können, entbehren diese ganz und gar der Verästelungen mit Ausnahme eines kurzen Fortsatzes an der Basis. Glandula prostatica (XLIX. 5. gps) scheint wie bei den *Hystricomorphen* von zwei getrennten Teilen gebildet.

Die weiblichen Geschlechtsteile, deren Äusseres ich an dem von Kopenhagen gelieheuen Exemplare untersuchte, zeigen eine gut entwickelte Clitoris, ganz von dem Präputium (LII. 12. pc) umgeben, in das die Urethra mündet. Das Präputium ist an der Spitze mit einer kleinen Mündung versehen. Unmittelbar hinter der Clitoris liegt die Mündung der Vagina.

Sectio 2. **Anomaluroidei.**

Supraoccipitale entbehrt der Processus laterales. Foramina infraorbitalia gross. Foramina lacrymalia hoch oben nahe der Basis vom Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens gelegen. Ein Canalis transversus durch das Corpus ossis sphenoidalis fehlt. Der Unterkiefer von der für die *Sciurognathi* typischen Form. Backzähne mit abgeschliffenen Kauflächen und vollständigen Wurzeln oder wurzellos. Malleus und Incus nicht mit einander verwachsen. Radiale und Intermedium mit einander verschmolzen. Masseter lateralis nicht an der Vorderseite des Jochbogens aufsteigend. Die Zunge mit 3 oder keinen Papillæ circumvallatæ. Die vorderen Zungenbeinhörner klein und eingliedrig. Die linke Lunge mit 2 oder 3 Lappen. Der proximale Teil des Dickdarmes am Blinddarme befestigt, entbehrt inwendig schräge verlaufender Schleimhautfalten. Keine Analdrüsen. Die Spitze des Penis ohne längsgehende untere Falte; Glandula prostatica bildet eine zusammenhängende Drüsenmasse. Urethra mündet beim Weibchen in die Vagina.

Zu dieser Gruppe führe ich die beiden Familien *Anomaluridæ* und *Pedetidæ*, welche beide Afrika angehören und aus grossen oder mittleren Nagern bestehen.

Familia 1. **Anomaluridæ.**

Mit Patagium, von einem festen, bindegewebigen, vom Olecranon ausgehenden Stäbchen gestützt. Der Schwanz ringsum gleichförmig behaart mit einer proximalen Doppelreihe fester Hornschuppen auf der unteren Seite. Die Unterkieferhälften beweglich mit einander vereint. Die Angularprozesse von der für die *Sciurognathi* typischen Form. Die Backzähne mit abgeschliffenen Kauflächen, seichten Schmelzfalten und vollständigen Wurzeln. Die hinteren Backzähne des Oberkiefers mehr auswärts, diejenigen des Unterkiefers mehr einwärts gerichtet, als die vorderen, wodurch die Kauflächen der Backzahnreihen geschwenkt werden. Das Wadenbein unten frei. Die Zunge mit drei Papillæ circumvallatæ. Analdrüsen fehlen.

Hierher gehören von jetzt lebenden Formen nur die Gattungen *Anomalurus* und *Idiurus*. Sie sind für eine Lebensweise in den Baumwipfeln angepasst.

Anomalurus Peli, TEMM.

Siehe: ALSTON (1).

Ein in Alkohol aufbewahrtes Exemplar: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 380 mm., Schwanz 380 mm., Augenspalte 12 mm., Ohr 35 mm., Hinterfuss 80 mm.

Augen und Ohren gross. Die Extremitäten ziemlich lang. Das Patagium ist an der Vorderseite des Armes zwischen dem Ober- und dem Unterarme ausgespannt, verbindet die vorderen und die hinteren Extremitäten mit einander, und die hinteren Extremitäten mit dem proximalen Teile des Schwanzes. Der zwischen den Extremitäten gespannte Teil wird vorn von einem Stäbchen gestützt, welches aus festem Bindegewebe besteht und vom Olecranon ausgeht. Die Vorderfüsse (LV. 3) haben fünf vollständige Zehen, der Daumen ist aber klein und trägt einen Nagel. Die Hinterfüsse (LV. 4) haben ebenfalls fünf Zehen, die von innen nach aussen bis mit der vierten an Länge zunehmen. Die Zehen sowohl der Vorder-, als der Hinterfüsse sind stark zusammengedrückt, mit gleichfalls stark zusammengedrückten, gebogenen und spitzigen Krallen. Ein sehr eigentümliches Verhalten bieten die Fussballen, welche hier zahlreicher auftreten, als bei irgend einem anderen Nager. An den Vorderfüssen finden sich nämlich vier vordere Ballen, in einer Querreihe stehend, und zwei hintere, ferner ein rundlicher Ballen zwischen den vorderen und den hinteren. An den Hinterfüssen dagegen eine vordere Reihe mit 6 Ballen an den Zehenbasen und die zwei gewöhnlichen hinteren Ballen, ferner zwei Ballen zwischen diesen und der vorderen Reihe. Der Schwanz ist dicht behaart und auf der unteren Seite des proximalen Teiles mit eigentümlichen, schuppenähnlichen Hornbildungen versehen, die beim Klettern wohl zur Stütze dienen. Das Fell ist weich.

Supraorbitalleisten finden sich am Schädel (siehe: IX. 16) und setzen sich nach hinten über den Scheitelbeinen bis zu der schwach entwickelten Crista lambdoidea fort. Diese etwas S-förmig verlaufenden Leisten bilden die obere Grenze der Ursprungsfläche des Temporalis. Das Supraoccipitale entbehrt gänzlich der Processus laterales. Processus jugulares (IX. 13. pj) sind klein und nicht an die Bullæ osseæ angedrückt. Diese Letzteren sind gut entwickelt, nicht zellig. Petromastoideum ist zwar ziemlich gut entwickelt, erreicht indes bei weitem nicht die Grösse dieses Knochens bei *Ctenodactylus* und *Pedetes*.

Processus mastoidei (IX. 13. pm) sind klein. Der Jochbogen ist ziemlich schwach. Die Grenzen der Jochbeine sind bei dem zu beschreibenden Exemplare nicht ganz deutlich. Foramen infraorbitale (IX. 13, 15. fi) ist sehr gross und Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ragt etwas weiter nach vorn, als Ramus inferior. Fossæ pterygoideæ (IX. 18. fp) sind seicht, ohne Lamina externa. Die beiden Unterkieferhälften (IX. 14, 17, 19) sind in recht hohem Grade gegen einander beweglich. Der Angularprozess ist breit und kurz, mit dem Angulus anterior (IX. 14, 17, 19. aa), wie gewöhnlich bei den *Sciurognathi*, hinabragend und bedeutend einwärts gebogen; Angulus posterior (IX. 14, 17. ap) ist dagegen nicht besonders stark auswärts gerichtet. Der hintere Teil der Margo inferior (IX. 17. mi) ist stark bogenförmig gekrümmt. Processus condyloideus ist hoch, und Processus coronoideus gut entwickelt. Processus anterior des Malleus ist kurz, abgerundet und am Rande ziemlich dünn. Processus longus des Incus ist ziemlich weit von dem Manubrium des Malleus getrennt, und diese beiden Fortsätze sind fast parallel. Processus brevis ist kurz (vergl. Fig. 16 Taf. XXIV, die diese Knochen bei *A. Beecrofti* darstellt).

Die Vorderzähne sind ziemlich stark, ihre Alveolen ragen im Oberkiefer ungefähr an das Foramen infraorbitale heran, also ein Stück in den Oberkieferknochen hinein, und im Unterkiefer bis an den hintersten Backzahn. Die Backzahnreihen stehen im Oberkiefer einander recht nahe, konvergieren nach vorn und sind sowohl im Ober-, als im Unterkiefer ein wenig gebogen, mit der konkaven Seite nach innen gestellt. Die Kauflächen der Backzähne (XXVII. 3, 4) sind in transversaler Richtung etwas konkav und sehr glatt. Die Kaufläche der hintersten Backzähne des Oberkiefers sind auch mehr nach aussen gerichtet, als die der vordersten, und im Unterkiefer sind die der hinteren Backzähne entsprechend mehr nach innen gerichtet, als die der vordersten. Infolgedessen erscheinen die Kauflächen der oberen Backzahnreihen hinten sozusagen etwas auswärts geschwenkt, und die der unteren Backzahnreihen entsprechend einwärts geschwenkt. Der Schmelz bildet auf den Kauflächen äusserst scharf gezeichnete Falten, die am meisten an diejenigen der *Erethizontidæ* erinnern, indem sie hauptsächlich von der Kaufläche her eingesenkt sind, also nicht seitwärts eintreten. Im Oberkiefer finden sich demgemäss bei dem fraglichen Exemplare von *A. Peli* vier solcher Falten an jedem Zahn, von denen kaum eine den Rand des Zahnes erreichen dürfte. An den Unterkieferzähnen finden sich ebenfalls vier solcher Falten, ausserdem aber

noch eine breite, obgleich wenig tiefe Einbuchtung in dem äusseren Zahnrande.

Das Brustbein hat ein breites Manubrium und ein sechsgliedriges Corpus. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 9. Das Skelett der Extremitäten ist wegen der eigentümlichen Lebensweise des Tieres in hohem Masse umgebildet. Das Schulterblatt (XXX. 15) ist fast dreieckig, mit der längsten Seite nach hinten gerichtet. Acromion ist kurz, stark vorwärts gebogen und breit, mit kurzem, aber breitem Metacromion. Incisura colli ist sehr kurz. Das Schlüsselbein ist stark. Der Gelenkkopf des Oberarmknochens ist stark gerundet, nahezu kugelförmig. Ein Foramen supracondyloideum ist vorhanden. Die Ulna ist mit einem ungemein breiten Olecranon versehen, von welchem der das Patagium stützende Bindegewebsstab ausgeht. Das Gelenk zwischen dem Unterarme und dem Carpus ist so gestellt, dass die Unterseite des Vorderfusses schräg nach innen schaut. Carpus (XXXIV. 16) von der bei den *Simplicidentaten* gewöhnlichen Form. Margo externa der Alæ ossis ilium (XXXIII. 3, 4) ist ausschliesslich von der Crista glutea gebildet. Linea iliaca scheint weit unterhalb derselben unfern dem unteren Rande zu verlaufen. Symphysis pubis ist lang. Der Gelenkkopf des Oberschenkelknochens ist, wie der des Oberarmknochens, stark gerundet. Das Wadenbein ist lang, schmal und völlig gerade, dem Schienbeine ziemlich parallel. Das untere Ende ist beweglich mit dem Schienbein verbunden, das obere jedoch unbeweglich an diesem Knochen befestigt. Das Gelenk zwischen dem Unterschenkel und dem Tarsus ist so gestellt, dass die untere Seite des Hinterfusses wie die des Vorderfusses schräg nach innen schaut. Am Tarsus (XXXV. 9) finden sich zwei innere Sesambeine; im übrigen nichts besonders Bemerkenswertes.

Die Temporales (IX. 20, 23. t) sind gut entwickelt, obschon am Scheitel ziemlich weit von einander getrennt. Masseter lateralis (IX. 20. mls, 21. mlp) zeigt keine erhebliche Eigentümlichkeit, bildet keine Pars reflexa auf der Innenseite des Angularprozesses, dessen innere Fläche von dem Pterygoideus internus (IX. 25. pti') ganz in Anspruch genommen wird. Portio anterior des Masseter medialis (IX. 22. mma), welche sich hier nicht besonders weit an der Schnauze nach vorn erstreckt, hat indes ihre Ursprungsfläche nach hinten über die Innenwand der Orbita verbreitet, was um so eigentümlicher ist, als die Augen hier sehr gross sind. Der vorderste Teil dieses Muskels inseriert sich ungewöhnlich weit

nach hinten an der Aussenseite des Unterkiefers, nämlich unterhalb des zweiten Backzahnes. Eine Portio posterior scheint völlig zu fehlen, wenigstens habe ich hinter dem Nervus massetericus, der hier hinter dem hinteren Rande des Masseter medialis verläuft, keine Muskelpartie beobachtet. Transversus mandibulæ (IX. 24. tm) ist gut entwickelt.

Aus den blankgeschliffenen Kauflächen der Backzähne ist gut ersichtlich, dass die Kauverrichtung hier mit Verschieben des Unterkiefers stattfindet, und dieses erhellt noch mehr daraus, dass die Backzahnreihen des Unterkiefers ein paar Millimeter länger sind, als die des Oberkiefers. Das Verschieben dürfte in beträchtlichem Masse nach innen geschehen. Hierbei hat ein Herausbrechen der respektiven Unterkieferhälften statt.

Der Gaumen ist sehr schmal, mit den gewöhnlichen drei Falten im vorderen Teile. Der hintere Teil mit nur ein paar unbedeutenden Falten. Der hinter den Papillæ circumvallatæ gelegene Teil der Zunge (XXXVII. 14, 15) ist mit ziemlich langen und schmalen rückwärts gerichteten Papillen besetzt. Papillæ fungiformes habe ich nur an der Spitze gefunden. Papillæ foliaceæ haben 10—12 Spalten. Papillæ circumvallatæ giebt es drei, sie sind gut entwickelt. Das Zungenbein (XXXIX. 21, 22) hat sehr kleine eingliedrige vordere Hörner, die hinteren Hörner sind bei dem untersuchten Exemplare mit dem Corpus nicht fest vereint. Die rechte Lunge (XL. 15, 16) zeigt die gewöhnlichen 4 Lappen, der Lobus impar ist in transversaler Richtung weit gedehnter, als in dorsoventraler. Die linke Lunge besteht nur aus zwei Lappen.

Der Magen (XLI. 8) ist ziemlich gestreckt, 90 mm. lang. Die Länge des Dünndarmes beträgt etwa 1500 mm., die des Blinddarmes 240 mm., und die des Dickdarmes 900 mm. Der Dickdarm ist demnach mehr denn halb so lang, wie der Dünndarm. Der Blinddarm (XLIV. 2) ist inwendig mit einer sehr regelmässigen Spiralvalvel, derjenigen bei den *Simplicidentaten* ähnlich, versehen. An der Mündung des Dünndarmes befindet sich eine gut entwickelte Valvula coli. Der anfängliche Teil des Dickdarmes ist inwendig mit längsgehenden Falten (XLIV. 2. pll) versehen und etwas sacculiert. Er ist anfangs ein Stück den proximalen Teil des Blinddarms entlang gebogen und mit ihm durch das Mesenterium verbunden (vergl. Fig. 1 Taf. XLIV, die den Dickdarm und den Blinddarm von *A. Beecrofti* darstellt), bildet dabei zwei kleinere Parallelschlingen, verlässt dann den Blinddarm und bildet sodann die bei den *Simplicidendaten* so gewöhnliche rechte Parallelschlinge. Colon transversum und descendens sind vermittels eines weiten Mesenteriums befestigt. Analdrüsen habe ich

nicht finden können. Glans penis (XLIX. 2, 3) ist etwas keulenförmig gestaltet, mit mehreren Längsfalten und zahlreichen kleinen Stacheln und Schuppen. Der für die *Hystricomorphi* so eigentümliche Blindsack an der Spitze fehlt gänzlich. Os penis ist seitlich stark zusammengedrückt, an dem proximalen Ende stark angeschwollen, an dem distalen Ende spitz und hinaufgebogen. Es bildet gerade in der Spitze des Glans eine — natürlicherweise von der Haut umkleidete — gerundete Anschwellung, die von einer ziemlich tiefen Ringfalte umgeben ist, in deren unteren Teil Urethra mündet. Penis ist knieförmig gebogen, und der distale, nach hinten gerichtete Teil ungewöhnlich weit vom Anus entfernt und von einem teilweise freien Präputium (XLIX. 4. pp) umgeben. Die Basis des Penis ist von einem starken Bulbocavernosus umschlossen, in welchem ein recht bedeutender Sinus urethræ (XLIX. 1. su) steckt, der nach vorn vermittels einer ziemlich weiten Öffnung mit der Urethra in Verbindung steht. Glandulæ cowperi sind von gewöhnlicher Beschaffenheit. Glandula prostatica (XLIX. 1. gpr) ist gelappt, scheint aber, wie bei den *Sciurognathen* im allgemeinen, nicht von zwei getrennten Teilen gebildet zu sein. Die Vesiculæ seminales (XLIX. 1. vs) sind ganz einfache, weite, knieförmig gebogene Schläuche, welche mit dem auf derselben Seite gelegenen Samenleiter gemeinschaftlich in die Urethra zu münden scheinen.

Anomalurus Fraseri, WATERH.

Ein Exemplar in Alkohol, Weibchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 300 mm., Schwanz 210 mm., Hinterfuss 67 mm.

Diese Form stimmt sehr nahe mit *A. Peli* überein. Die Länge des Magens beträgt 100 mm., die des Dünndarmes 1200, die des Blinddarmes 260, und die des Dickdarmes 950 mm.

Anomalurus Beecrofti, FRASER.

Ein ganzes Exemplar, Männchen, und der Körper eines Weibchens, von dem die Haut und die äusseren Teile der Extremitäten entfernt waren, zwei ungeborene Jungen; alle in Alkohol. Die Länge des ganzen ausgewachsenen Exemplares von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 275 mm. (Schwanz beschädigt), Augenspalte 15 mm., Ohr 25 mm., Hinterfuss 57 mm. Die betreffenden Masse der Jungen sind bezw. 177, (Schwanz)

124, 10, 19, 45 und 151, 99, 9, 17, 36. Von den Jungen ist das grössere ein Weibchen und das kleinere ein Männchen.

Auch diese Form weicht im Bau wenig von *A. Peli* ab. Zu vermerken ist indes, dass der Angularprozess des Unterkiefers höher ist, mit dem Angulus posterior weniger auswärts gebogen, und dass die vorderen Zungenbeinhörner länger, und mit dem Corpus des Zungenbeins fest vereint sind. Betreffs der Gehörknöchelchen und des Gaumens siehe bezw. XXIV. 16 und XXXVI. 12. Ferner bildet derjenige Teil des Dickdarmes (siehe: XLIV. 1), welcher mit dem Blinddarme verwachsen ist, nur eine Parallelschlinge, die allerdings erheblich grösser ist, als jede einzelne der beiden bei *A. Peli* befindlichen. Die Länge des Magens beträgt bei dem erwachsenen Männchen 95 mm., die des Dünndarmes 1000, die des Blinddarmes 230, und die des Dickdarmes 840 mm. Was die Jungen betrifft, ist der Magen des grösseren 25 mm., der Dünndarm 405 mm., der Blinddarm 63 mm., der Dickdarm 227, und die betreffenden Masse des kleineren sind bezw. 21, 320, 37 und 231 mm. Ich hatte die Gelegenheit, die weiblichen Geschlechtsteile dieser Art zu untersuchen. Die Vulva (LII. 13 v') ist vom Anus getrennt, wennschon nicht so weit, wie der Penis. Innerhalb des vorderen Randes der Vulva liegt eine wenig entwickelte Clitoris, und erst 12 mm. innerhalb dieser mündet die Urethra. Sinus urogenitalis ist demnach hier ungewöhnlich lang.

Familia 2. **Pedetidæ.**

Ohne Patagium. Die hinteren Extremitäten bedeutend länger, als die vorderen sehr kurzen. Schwanz zweiseitig behaart ohne Hornschuppen. Die Unterkieferhälften unbeweglich mit einander verbunden. Die Angularprozesse aussergewöhnlich klein. Die Backzähne mit planen, abgeschliffenen Kauflächen, die oberen mit einer äusseren, die unteren mit einer inneren Falte, wurzellos. Das Wadenbein wenigstens bei älteren Exemplaren unten mit dem Schienbeine verschmolzen. Die Zunge entbehrt der Papillæ circumvallatæ.

Hierher gehört von den jetzt lebenden Formen nur die Gattung *Pedetes* mit einer einzigen Art *P. caffer*.

Pedetes caffer, PALL.

Siehe CALORI.

Ein in Alkohol aufbewahrtes Weibchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 410 mm., Schwanz 402 mm., Augenspalte 27 mm., Ohr 80 mm., Hinterfuss 153 mm. Ein Teil der Viscera in Alkohol von einem anderen ausgewachsenen Exemplare. Ein ungeborenes Junges, Männchen: 60 mm. lang von der Stirn bis zur Schwanzwurzel. Ein Schädel.

Augen und Ohren sehr gross. Die vorderen Extremitäten sehr kurz. Die Vorderfüsse (LV. 1) sind mit einem sehr gut ausgebildeten Daumen versehen. Alle Zehen der Vorderfüsse mit langen und breiten Krallen. Nur die beiden hinteren Fussballen finden sich, aber zwar sehr stark entwickelt. Die Unterseite des Vorderfusses ist übrigens behaart. Die hinteren Extremitäten sind sehr lang. Die Hinterfüsse (LV. 2) entbehren der Innenzehe. Ihre Krallen sind sehr gross und breit, fast hufenförmig. An der Basis der Zehen finden sich drei Fussballen, alle jedoch wenig entwickelt und von Härchen verdeckt. Ein Teil der Tarsalsohle ist gleichfalls nackt, aber im übrigen ist die ganze Unterseite des Hinterfusses behaart. Der Schwanz ist lang und seiner ganzen Länge nach mit langen zweiseitig geordneten Haaren versehen. Das Fell ist weich, mit Grannenhaaren.

Die Stirn (siehe: X. 4) ist sehr breit, mit gut entwickelten Supraorbitalleisten. Supraoccipitale entbehrt völlig der Processus laterales. Processus jugulares (X. 1. pj) sind frei, aber klein. Petromastoidea (X. 1, 4. ptm) sind sehr gross und angeschwollen, mit deutlichen Processus mastoidei. Bullæ osseæ (siehe: X. 6) sind hingegen bemerkenswert klein und nicht zellig. Processus supramastoideus (X. 1. ps) des Squamosum ist sehr reduziert und liegt als ein schmaler Stab zum Teil in das Petromastoideum eingesenkt und ragt bei weitem nicht an das Supraoccipitale heran. Die Fossæ pterygoideæ (X. 6. fp.) sind sehr weit und ziemlich tief, mit den Lamina externa recht gut entwickelt. In der inneren Wand der beiden Fossæ pterygoideæ befindet sich je ein kleines Foramen, hinsichtlich der Lage denen ähnelnd, welche bei anderen *Sciurognathen* in den Canalis transversus führen, ohne dass jedoch hier ein derartiger geschlossener Kanal gebildet wird. Der untere Rand des Jochbogens ist so weit hinabgesenkt, dass er mit den Kauflächen der oberen Backzähne in gleicher Höhe liegt. Das

Jochbein ist vorn sehr breit, wo es zum Thränenbein aufsteigt. Die Grenzen des letztgenannten Knochens sind deutlich. Foramen infraorbitale (X. 1, 3. fi) dürfte wohl hier verhältnismässig grösser sein, als bei irgend welchem anderen Nager. Der Unterkiefer (X. 2, 5, 7) ist klein, aber sehr stark gebaut. Seine beiden Hälften sind nahezu ganz fest mit einander verbunden. Processus angularis ist ungewöhnlich klein, sonst aber von der gewöhnlichen Form. Crista masseterica (X. 2, 5, 7. cm) ist besonders stark entwickelt. Processus condyloideus ist hoch, Processus coronoideus aber sehr klein. Malleus und Incus (XXIV. 17) stimmen mit denen bei *Anomalurus* recht gut überein; Processus anterior des Malleus ist jedoch hier länger und dicker, als bei jener Form.

Die Vorderzähne sind sehr stark, und die ausserhalb der Alveolen hinausragenden Teile sehr kurz. Die Alveolen sind dagegen sehr lang und stark gebogen, gehen im Oberkiefer etwa bis an die Basis des zweiten Backzahns und im Unterkiefer ein beträchtliches Stück den Ramus hinauf, an dessen äusserer Seite sie mit einem Alveolartuberkel, Tuberculum alveolare (X. 2. ta), ein wenig unterhalb des Kondylus enden. Die Backzahnreihen (siehe X. 6, 7) konvergieren etwas nach vorn. Die Backzähne sind wurzellos und ziemlich einfach, mit einer tiefen äusseren Schmelzfalte an den Ober-, und einer ähnlichen inneren an den Unterkieferzähnen. Die Kauflächen sind plan, steigen aber in beiden Kiefern nach aussen etwas in die Höhe und sind so gestellt, dass die ganze Kaufläche der Backzahnreihen im Oberkiefer in seitlicher Ansicht etwas konvex, im Unterkiefer in demselben Grade konkav erscheint Alle Backzähne sind ungefähr gleich gross.

Das Corpus des Brustbeins hat 4 vollständige und ein unvollständiges fünftes Glied, welches auf der Innenseite des Brustbeines als eine kleine knöcherne Platte wahrzunehmen ist. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 8. Das Schulterblatt (XXX. 16) ist fast dreieckig mit schmalem Collum und weit vorn liegender Spina scapulæ. Incisura colli ist sehr kurz, Acromion aber ziemlich lang, indem es ein Stück unter die Cavitas glenoidalis hinabgeht. Acromion ist ziemlich gleichbreit, mit einer das Metacromion andeutenden unerheblichen Ausbuchtung. Das Schlüsselbein ist vollständig und stark. An dem Oberarmknochen findet sich ein Foramen supracondyloideum. Die Knochen des Vorderfusses (XXXIV. 17) sind die gewöhnlichen. Auf der inneren Seite des Carpus finden sich jedoch zwei Sesambeine (XXXIV. 18. s, s'), deren eines mehr distal gelegen und an dem recht langgestreckten

proximalen befestigt ist. Nach BARDELEBEN (1, 2) sollen Beide Überreste eines Præpollex sein, und seiner Ansicht nach ist dieser, wenigstens bei einigen Exemplaren, mit einem breiten Nagel versehen. EMERY glaubt zwar, dass das proximale Sesambein ein Rest eines Præpollex ist, er erklärt indes jenen sogen. Nagel als eine Hornkappe, und stellt die Entstehung sowohl dieser Hornkappe, als des distalen Sesambeins, in Zusammenhang mit der Entwicklung des radialen Fussballens zu einem vortrefflichen Grabinstrument. Ich muss meinerseits EMERY insofern beistimmen, als ich der Ansicht bin, dass die starke Ausbildung der inneren Sesambeine und der Hornkappe mit der ungemein grossen Entwicklung der inneren Fussballen zusammenhängt. Metacarpale primum gleicht ganz und gar den übrigen Metacarpalknochen, es ist indes kürzer. Der Daumen ist hier auch aussergewöhnlich gut entwickelt. Alæ ossis ilium des Beckens (XXXIII. 1, 2) sind ziemlich breit. Crista glutea bildet die Margo externa, während Linea iliaca dem unteren Rande ziemlich nahe und ihm parallel verläuft. Ossa ischii sind mit ungewöhnlich starken Tubera ischii versehen, und Symphysis pubis ist gut entwickelt, wennschon nicht besonders lang. Das Wadenbein, das nach WINGE (2, p. 165) an zwei von ihm untersuchten Skeletten mit dem Schienbein nicht verwachsen war, ist bei zwei von mir untersuchten Skeletten mit Jenem verwachsen. Das eine gehört dem Berliner Museum an, das andere ist das Skelett des oben erwähnten, in Alkohol aufbewahrten Exemplares. Da WINGE über das Alter der von ihm untersuchten Exemplare nichts berichtet, muss ich vorläufig annehmen, dass seine Exemplare jung waren und dass das Wadenbein bei dieser Art erst spät mit dem Schienbein verwächst. An dem Exemplar des Museums zu Upsala kann man das Wadenbein auch betreffs seines verwachsenen Teiles verfolgen, obschon es dort äusserst schmal ist. Das Ganze macht den Eindruck, als finge der verwachsene Teil des Wadenbeines an, rudimentär zu werden. Im Hinterfuss-Skelett (XXXV. 10) sind die distalen Teile des Astragalus und des Calcaneus nicht unerheblich verlängert worden. Ein Tarsale primum ist vorhanden, ein inneres Sesambein ebenfalls, die erste Zehe fehlt jedoch gänzlich, auch ihr Metacarpalknochen.

Betreffs der Kaumuskeln ist Folgendes zu beachten. Der Temporalis (X. 8, 10. t) ist sehr unbedeutend entwickelt, dahingegen die Masseteres um so mehr. Der Masseter lateralis (X. 8. mls) ist indes nicht grösser als gewöhnlich, hat aber eine ausnehmend breite und weit unten gelegene Ursprungsfläche an den vorderen zwei Dritteln des Joch-

bogens. Dieser Muskel ist übrigens von starken Sehnensträngen durchsetzt, um welche her sich die Muskelfasern in recht komplizierter Weise ordnen. Der hintere obere Teil verläuft fast horizontal. Die stärkste Entwicklung zeigt jedoch die vordere Portion des Masseter medialis (X. 9. mma), dessen vorderer Teil hier stärker sein dürfte, als bei irgend welchen anderen Nagern. Eine Portio posterior habe ich hier nicht finden können, sondern Nervus massetericus verläuft hier, wie bei *Anomalurus*, am Hinterrande des Masseter medialis. Auch Pterygoideus internus (X. 8, 11. pti) ist ungemein kräftig, indem seine Ursprungsfläche, Fossa pterygoidea, sehr gross ist; seine Ansatzfläche (X. 12. pti') ist allerdings recht klein. Transversus mandibulæ (X. 11. tm) ist vorhanden, aber sehr wenig entwickelt.

Die Stärke der Vorderzähne und die unbeträchtliche Länge ihrer äusseren freien Teile, wie die besondere Grösse ihrer Alveolen und ihre starke Krümmung deuten darauf hin, dass die Nagefähigkeit dieser Form ausserordentlich gut entwickelt ist. Das Kauen wird unter Verschieben des Unterkiefers bewerkstelligt, was daraus deutlich hervorgeht, dass die Backzähne wurzellos und mit ebenen Kauflächen versehen sind. Dass dieses Verschieben in erheblichem Grade nach vorn und etwas nach innen gerichtet ist, wird man leicht an einem Schädel ermitteln können, wo die Kaumuskeln hinwegpräpariert, die Gelenkkapseln aber zurückgelassen sind.

Der Gaumen (XXXVI. 11) weicht von der bei den *Simplicidentaten* gewöhnlichen Form dadurch ab, dass er nicht weniger als 5 Falten vor den Backzahnreihen besitzt, von denen jedoch die beiden hintersten Falten mit den medialen Teilen zwischen die vorderen Teile der Backzahnreihen hineinragen. Hinter diesen Falten finden sich indes nur einige unregelmässige Faltenbildungen, und der grösste Teil des Gaumens zwischen den Backzahnreihen ist ganz eben. Die Zunge (XXXVII. 12, 13) ist insofern eigentümlich, als sie der Papillæ circumvallatæ gänzlich entbehrt, wenigstens ermangelt das untersuchte Exemplar ihrer durchaus. Ihr hinterer Teil ist dagegen, wie bei *Anomalurus*, mit schmalen, konischen, nach hinten gerichteten Papillen bekleidet. Papillæ foliaceæ sind gut entwickelt, mit etwa 15 Spalten. Zahlreiche Papillæ fungiformes finden sich auf dem Vorderteil der Zunge und am zahlreichsten an der Spitze. Das Zungenbein (XXXIX. 23, 24) ist mit knorpeligen Hörnern versehen. Die vorderen sind klein und sind gegen den Zungenbeinkörper eingelenkt, die hinteren dagegen mit diesem verschmolzen. Die rechte Lunge (XL. 17. 18) ist von gewöhnlicher Beschaffen-

heit; die linke hat drei Lappen. Ein eigenes Verhältnis bietet die Luftröhre dar. Sie ist nämlich dem grössten Teile ihrer Länge nach bis etwa 1/2 cm. von dem Ringknorpel durch eine longitudinale, senkrechte Scheidewand abgeteilt. An diesem Teile sieht es aussen so aus, als wären die Knorpelringe sowohl auf der dorsalen, als auf der ventralen Seite unterbrochen. Dem ist indes nicht so, aber die hinteren — ungefär acht — Knorpelringe setzen sich auch in die Scheidewand fort, so dass jedes der beiden die Fortsetzung der Bronchien bildenden Rohre anfänglich von ganzen Ringen umschlossen wird (XL. 19), und demnach der untere Teil der Luftröhre von rechtswegen als durch Verwachsen der Bronchien gebildet anzusehen ist. Die vier vor den ebenerwähnten gelegenen Ringe sind jedoch an der Mitte der Scheidewand unterbrochen (XL. 20). Im vordersten Teil der Luftröhre, wo die Scheidewand aufhört, finden sich ein paar ganze, aber unregelmässige Knorpelringe. Auch die vorhin erwähnten Knorpelringe sind ziemlich unregelmässig. Die Luftröhre des Jungen hat dasselbe Aussehen, wie bei dem ausgewachsenen Tiere.

Der Magen (XLI. 9) ist gerundet, mit wenig ausgezogenem Fundus. Seine Länge bei dem ganzen Exemplare ist 100 mm. Die Länge des Dünndarmes dieses Exemplares beträgt etwa 2080 mm., die des Blinddarmes 170 mm., die des Dickdarmes 1270 mm. Die betreffenden Masse des anderen Exemplares sind bezw. 135, 2000, 200 und 1530 mm. Der Blinddarm (XLIV. 5) ist in Anbetracht seiner Länge ungewöhnlich weit und entbehrt gänzlich einer Spiralvalvel. Der Anfang des Dickdarms ähnelt sehr dem bei *Anomalurus*, mit gut entwickelter Valvula coli. Er biegt sich auch, wie bei jenem, dem Blinddarm zu (siehe: XLIV. 5. ic) und ist an ihm dessen grösster Länge nach festgewachsen, bildet sodann in dem vorderen Teil der Bauchhöhle auf der rechten Seite ein paar Schlingen (XLIV. 5. acd, acd'), die wohl als eine Modifikation der gewöhnlichen rechten Parallelschlinge anzusehen ist, geht so in das Colon transversum über, das ebenfalls eine kleine Schlinge bildet. Colon descendens ist an einem sehr weiten Mesenterium befestigt, das sich nicht unter der Wirbelsäule selbst, sondern ein Stück links von ihr ansetzt.

Vulva (LII. 15. v') liegt unmittelbar vor dem Anus. Clitoris (LII. 14. cl) ist schwach entwickelt, und Urethra öffnet sich (LII. 14. ur') in einer Entfernung von etwa 12 mm. innerhalb der Mündung der Vulva. Ein wenig weiter einwärts, etwa 10 mm. von der Stelle ab, wo die Urethra mündet, findet sich in der Vagina eine ringförmig hineinragende

Querwand, die in der Mitte nur eine kleine Öffnung hat. Der innerhalb dieser Scheidewand belegene Teil der Vagina zeichnet sich durch eine Menge längsgehender, tiefer Schleimhautfalten aus. Die beiden Uteri münden wie gewöhnlich mit getrennten Öffnungen in die Vagina. Jederseits der Vulva liegt je ein eigentümliches Organ. An dem untersuchten Exemplare ragt eines von ihnen (XII. 15. x) hinaus und bildet eine fast zylindrische Papille, die etwa 1 cm. lang und etwas mehr als 1/2 cm. dick ist. Die stumpfe Spitze ist teilweise mit starren Haaren bekleidet, und zeigt am einem Rande eine geringere Vertiefung. Das entsprechende Organ auf der anderen Seite ist ganz eingezogen, und die Öffnung (LII. 15. x'), durch welche sie sich zurückgezogen, erinnert an die Mündung einer grösseren Drüse. Eine nähere Untersuchung des Baues dieses Organes wäre zweifelsohne von grossem Interesse; ich muss sie jedoch Demjenigen überlassen, welchem reichlicheres und für eben diesen Zweck besser konserviertes Material zu Gebote steht.

Die männlichen Geschlechtsorgane sind von Calori beschrieben worden, auf dessen Arbeit ich betreffs deren Bau verweise. Hier will ich nur bemerken, dass das Männchen nach Caroli eine unpaare Drüse zwischen der Präputial- und der Analöffnung hat, demnach mit derselben Lage, wie die unpaare Analdrüse einiger *Hystricomorphen*. An dem obenerwähnten Jungen, das ein Männchen war, habe ich auch eine unpaare Öffnung zwischen dem Penis und der Analöffnung entdecken können, welche vielleicht der Mündung jener von Calori abgebildeten Drüse entspricht.

Sectio 3. **Myoidei.**

Foramina lacrymalia bilden eine horizontale Spalte auf der Innenwand des Foramen infraorbitale weit unterhalb des Thränenbeins und unterhalb des Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens. Ein Canalis transversus durch das Corpus ossis sphenoidalis ist der Regel nach vorhanden. Der Unterkiefer von der für die *Sciurognathi* typischen Form. Malleus und Incus nicht mit einander verwachsen; Processus anterior des Malleus dünn und zugespitzt. Radiale mit dem Intermedium verschmolzen. Das Schienbein und das Wadenbein oben und unten mit einander verwachsen. Die hinteren Zungenbeinhörner im allgemeinen mit dem Corpus fest verbunden. Die linke Lunge (mit Ausnahme einiger Arten unter den *Muriformes: Lophiomys*, *Deomys* und *Hydromys*) nicht gelappt. Der Dickdarm mit sehr

wenigen Ausnahmen nicht mit dem Blinddarm verwachsen. Die Spitze des Penis ohne längsgehende untere Falte. Glandula prostatica nicht aus zwei getrennten Abteilungen bestehend, sondern eine zusammenhängende, obgleich gelappte, Drüsenmasse bildend.

Die hierhergehörenden Formen scheinen trotz der recht erheblichen, besonders den Darm betreffenden Abweichungen, welche die *Myoxiformes* den *Dipodiformes* und *Muriformes* gegenüber aufweisen, recht einheitlich zu sein. Die grösste Mehrzahl der hierhergehörigen Formen besteht aus kleinen Tierchen, nur wenige übertreffen die Wanderratte an Grösse. Die Form ist überhaupt vorwiegend rattenähnlich, schwankt aber natürlich je nach der Lebensweise.

Subsectio 1. **Myoxiformes.**

Siehe: REUVENS [Osteologie und Systematik].

Supraoccipitale mit kleinen, breiten Processus laterales. Das Jochbein nicht an dem Thränenbein aufsteigend. Foramen infraorbitale ziemlich klein. Malleus und Incus (XXIV. 18) von der für die *Sciurognathi* typischen Form. Die Backzähne in der Regel $\frac{4}{4}$, bei ein paar Formen jedoch nur $\frac{3}{3}$, mit seichten Querfurchen in den Kauflächen und vollständigen Wurzeln. Acromion kurz, breit, und ein wenig nach vorn gerichtet. Masseter lateralis bildet eine kleine Pars reflexa auf der Innenseite des Angularfortsatzes und steigt bei den europäischen und den asiatischen Formen auf der Vorderseite des Jochbogens auf, nicht aber bei den eigentlich afrikanischen. Die Zunge mit 3 Papillæ circumvallatæ. Die vorderen Hörner des Zungenbeines dreigliedrig und länger, als die hinteren, die an dem Schildknorpel befestigt sind. Der Magen ohne innere Hornschicht. Der Blinddarm fehlt gänzlich, und zwischen dem Dünndarm und dem Dickdarm giebt es keine bestimmte Grenze. Keine schräge Falten in der Darmschleimhaut. Clitoris ist am Rande der Vulva gelegen, Urethra mündet aber etwas innerhalb der Vulva.

Eine sehr homogene Gruppe, welche sich besonders durch das Ermangeln des Blinddarms von allen übrigen *Glires* unterscheidet. Sie zeichnen sich übrigens dadurch aus, dass sie sämtlich klettern, gut entwickelte Augen und Ohren, einen zweiseitig behaarten Schwanz und im allgemeinen ein weiches Fell haben. Die einzelnen Formen weisen

indes unter einander gewisse recht erhebliche Abweichungen dar, welche besonders deshalb von grossem Interesse sind, weil sie bei offenbar mit einander nahe verwandten Formen zu Tage treten.

Alle gehören der Alten Welt an. Nur eine Familie.

Familia I. Myoxidæ.

Mit den Kennzeichen der Subsektion.

Graphiurus Nagtglasi Jent.

Zwei Exemplare in Alkohol, welche indes beide des Darmkanals beraubt worden waren. Beide Weibchen. Länge des eines Exemplares von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 120 mm., Schwanz ausser den Haaren 100 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 18 mm., Hinterfuss 28 mm.; das andere Exemplar ein wenig grösser.

Die Augen und Ohren sind recht gut entwickelt. Mässig lange Extremitäten. An den Vorderfüssen ist der Daumen nur von einer nagellosen Hervorragung vertreten. Die übrigen Zehen sind mit scharfen, zusammengedrückten Krallen versehen. Auf der unteren Seite sind die fünf gewöhnlichen Fussballen sehr gut entwickelt, auch die Zehen haben an der Krallenbasis gut entwickelte Ballen. Die Krallen sind bis zu einem gewissen Grade zurückziehbar, so dass sie nicht unnötigerweise abgenutzt werden. An den Hinterfüssen sind alle Zehen gut entwickelt, die Innenreihe ist aber sehr kurz. Die gewöhnlichen Fussballen finden sich auch hier und sind, wie die auf der Unterseite des Vorderfusses, besonders gut ausgebildet. Auch an den Basen der Hinterkrallen sind Ballen vorhanden. Die hinteren Krallen ähneln den vorderen an Grösse und Form. Der Schwanz ist seiner ganzen Länge nach langhaarig und geplattet.

Die Stirn ist zwischen den Orbitæ schmal und ermangelt der Supraorbitalleisten. Processus jugulares (XI. 15. pj) sind klein, den Bullæ osseæ angedrückt. Petromastoideum (XI. 15. ptm) ziemlich stark angeschwollen, ohne deutliche Processus mastoidei. Bullæ osseæ gross, durch einige innere Scheidewände unvollständig abgeteilt. Das Thränenbein (XI. 15. l) deutlich begrenzt. Foramen infraorbitale (XI. 15, 17. fi) ziemlich breit und halbmondförmig. In der inneren Wand liegt Foramen lacrymale (XI. 15. fl) etwa mitten zwischen dem Ausgangspunkte des oberen und des unteren Ramus des Processus zygo-

maticus, und etwas vor dem unteren. Fossæ pterygoideæ sind seicht, aber mit deutlicher Lamina lateralis. Foramina incisiva sind klein, ungefähr mitten zwischen den Vorderzähnen und den Backzähnen liegend. Die beiden Unterkieferhälften (XI. 16) sind beweglich mit einander verbunden. Processus angularis weist einen stark einwärtsgebogenen Angulus anterior auf, und einen nach aussen gehenden, aber sehr wenig ausgezogenen Angulus posterior, weshalb der zwischen diesen beiden Anguli belegene Teil der Margo inferior hier zwar schräge nach oben und aussen, aber sehr wenig nach hinten geht. Processus condyloideus ist schmal und stark nach hinten gerichtet. Processus coronoideus ist gut entwickelt.

Die Vorderzähne sind mittelmässig. Die Alveolen der oberen hören bei dem Foramen lacrymale auf, diejenigen der unteren bilden einen niedrigen Alveolarhöcker auf der äusseren Seite des Unterkiefers unterhalb des Processus coronoideus. Die Zahl der Backzähne (XXVII. 5, 6) beträgt $\frac{4}{4}$. Die Backzahnreihen sind weit getrennt und nahezu parallel. Sie sind stark geschwenkt, so dass die hinteren Backzähne im Oberkiefer stark nach aussen und im Unterkiefer nach innen gerichtet sind. Die Kauflächen der einzelnen Zähne sind in recht hohem Grade konkav und gänzlich mit Schmelz bekleidet. In diesem erscheinen einige sehr seichte transversale Furchen. Die je zweiten und dritten Backzähne sind am grössten und ziemlich gleichgross. Der erste ist nicht besonders klein, und im Unterkiefer etwa eben so gross, wie der hinterste. Die wenig abgenutzten Kronen sind niedrig.

Das Brustbein und das Skelett der Extremitäten stimmen fast ganz und gar mit denen bei *Myoxus* überein.

Die Kaumuskeln haben die den afrikanischen Formen der Gruppe typische Form. Temporales (XI. 18, t) sind mässig entwickelt, auf der Oberseite des Schädels weit von einander getrennt. Portio profunda (XI. 19, mlp) des Masseter lateralis entspringt hier nicht von der vorderen Seite des Jochbogens, sondern nur von seinem unteren Rande, der jedoch hier ziemlich breit ist und ein wenig nach vorn in die Höhe geht. Portio superficialis (XI. 18, mls) und Portio profunda sind hier vorn von einander nur sehr wenig getrennt, im Gegensatz zu dem, was bei denjenigen Formen stets der Fall ist, wo Portio profunda auf der vorderen Seite des Jochbogens aufsteigt. Eigentümlicherweise schlägt die äussere Portion des Masseter lateralis sich hier, wie bei den *Hystricognathi*, um den unteren Rand des Unterkiefers und steigt auf der inneren Seite des Angularprozesses als Pars reflexa hinauf. Der aufsteigende Teil

ist indes hier proportionsweise ungemein kleiner, als bei den *Hystricognathi*, und ein Herausheben des Angularfortsatzes hat nicht wie dort stattgefunden. Pterygoideæ sind von gewöhnlicher Beschaffenheit und Transversus mandibulæ ist sehr stark. Die Nagefähigkeit ist gut entwickelt. Das Kauen geschieht hier offenbar unter starkem Herausbrechen des Angularprozesses und geringer Verschiebung des Unterkiefers schräge nach innen und vorn. Diese Verschiebung dürfte jedenfalls kaum mehr als ½ mm. betragen. Infolge des Verschiebens befördern die vorerwähnten Furchen, oder richtiger die zwischen ihnen befindlichen Hervorragungen, das Zerkleinern der Nahrungsstoffe.

Der Gaumen hat 3 vordere und 4 hintere Falten. Die Zunge ist mit drei verhältnismässig grossen Papillæ circumvallatæ versehen. Hinter und zwischen diesen finden sich schmale, nach hinten gerichtete Papillen. Papillæ foliaceæ haben nur je eine Spalte. Das vordere Drittel der Zunge ist frei, und auf der unteren Seite dieses Teils finden sich zwei längsgehende, ziemlich tiefe Falten, jederseits eine; möglicherweise Überreste von Nebenzungen oder beginnende Bildungen von solchen. Die vorderen Hörner des Zungenbeins sind dreigliedrig. Analdrüsen scheinen gänzlich zu fehlen.

Da beide Exemplare Weibchen waren, habe ich nur die weiblichen Geschlechtsteile untersuchen können. Vulva liegt unmittelbar vor dem Anus. Durch ein paar seitwärts eintretende Falten wird eine vordere Abteilung für Clitoris (siehe: LIII. 1) abgetrennt, in die die Urethra mündet. Diese Abteilung hat eine Tiefe von 3 mm. und steht durch die die beiden ebenerwähnten Falten trennende Spalte mit der Vulva in Verbindung. Clitoris (LIII. 1. cl) ist äusserst rudimentär. Der Zitzen giebt es vier Paare, nämlich ein Paar auf der Brust, zwei Paare auf dem Bauche und ein inguinales Paar.

Graphiurus murinus Desm.

Zwei Exemplare in Alkohol, aus Kamerun, beide Männchen; das eine Exemplar jedoch ganz trocken und zusammengeschrumpft. Länge des anderen Exemplares von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 80 mm., Schwanz 55 mm., Augenspalte 4 mm., Ohr 11 mm., Hinterfuss 18 mm.

Graphiurus murinus ähnelt sowohl dem Äusseren nach, als im Baue dermassen der vorigen Art, dass ich mich über ihn kurz fassen kann.

Der erste Backzahn ist in beiden Kiefern proportionsweise etwas kleiner und die Falten der Backzähne etwas schärfer; übrigens stimmen die Backzähne dieser Art sowohl ihrer Form, als ihrer Stellung nach, in hohem Grade mit denjenigen des *G. Nagtglasi* überein.

Der Gaumen hat 3 vordere und 3 hintere Falten. Der Magen ist 19 mm. lang, entbehrt wie die übrigen *Myoxiden* einer inneren Hornschicht, sowie auch der von TOEPFER für *Muscardinus avellanarius* näher beschriebenen, im Zusammenhang mit der Speiseröhre liegenden Drüsenanschwellung. Jegliche Spur des Blinddarmes fehlt, ferner wenigstens die äussere Grenze zwischen dem Dünn- und dem Dickdarm. Die Länge des Darmes etwa 290 mm. Von Analdrüsen war keine Spur zu sehen.

Da beide Exemplare Männchen waren, hatte ich die Gelegenheit, die männlichen Geschlechtsorgane (XLIX. s, 9) bei dieser Art zu beobachten, und es ist anzunehmen, da diese Art im übrigen so nahe zu der vorigen stimmt, dass auch ihre Geschlechtsorgane im wesentlichen gleich sind. Die Präputialöffnung (XLIX. s. pp) liegt mehrere Millimeter vor dem Anus. Glans penis (XLIX. s. gp) ist kurz und dick, mit der Haut an beiden Seiten und hinten in ziemlich tiefe, längsgehende Falten gelegt. Os penis is wohl entwickelt und an dem proximalen Ende spatenförmig verbreitert. Der proximale, nach vorn gerichtete Teil des Penis bietet das eigentümliche Verhältnis dar, dass Corpora cavernosa penis, die in der gewöhnlichen Weise am Becken befestigt sind, hier einen besonderen Strang bilden (XLIX. s, 9. ccp), der bis zum Glans von der Urethra (XLIX. s, 9. ur) getrennt verläuft. Bulbocavernosus (XLIX. s, 9. bc), der in der gewöhnlichen Weise das Rectum und gleichfalls, wie bei übrigen *Myoidèi* und einer Menge anderer *Simplicidentaten*, Corpus cavernosum urethræ mit einer besonderen Portion umschliesst, hat hier eine kolossale Entwicklung erhalten. Ein Sinus urethræ fehlt. Glandulæ cowperi (XLIX. s. gc) von der gewöhnlichen Beschaffenheit. Glandula prostatica (XLIX. s, 9. gpr) war an dem untersuchten Exemplare sehr gross und wenig gelappt. Vesiculæ seminales (XLIX. s, 9. vs) scheinen aus je einem sehr langen Rohre zu bestehen, das zu einem ziemlich langgedehnten, etwas gebogenen Körper zusammengewunden worden ist.

Myoxus glis, L.

Zwei Exemplare in Alkohol, Männchen und Weibchen, von etwa gleicher Grösse. Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 145 mm., Schwanz 120 mm., Hinterfuss 28 mm.

Die äussere Körpergestalt weist nahe Übereinstimmung mit der von *Graphiurus* auf, der Schwanz ist hier bekanntlich ebenfalls gleich breit. Die Fussballen (LV. 18, 20) stimmen genau mit denen bei *Graphiurus* überein, die Krallen sind aber sowohl an den Vorder- (LV. 18, 19), als an den Hinterfüssen (LV. 20) hier verhältnismässig bedeutend kleiner.

Der Schädel (XI. 1, 4) ähnelt dem von *Graphiurus* sehr. Petromastoideum (XI. 1, ptm) ist jedoch bedeutend weniger angeschwollen. Processus jugulares (XI. 1, pj) sind etwas grösser und an der Spitze frei. Fossæ pterygoideæ (XI. 6. fp) entbehren der äusseren Lamina. Foramen infraorbitale (XI. 1, 3. fi) ist verhältnismässig klein, schmal und fast gleich breit. Der Unterkiefer (XI. 2, 5, 7) weicht äusserst wenig von demjenigen des *Graphiurus* ab. Am wichtigsten dürfte sein, dass die Ansatzfläche des Masseter sich hier etwas länger nach vorn und Angulus posterior (XI. 2, ap) des Angularprozesses sich etwas weiter nach hinten erstreckt. Die Vorderzähne bieten denen des *Graphiurus* gegenüber keine andere nennenswerte Abweichung dar, als dass sie verhältnismässig schmaler in transversaler Richtung sind, und breiter in sagittaler, was sie zweifelsohne zu kräftigeren Nagewerkzeugen macht. Etwas mehr weichen die Backzähne (XXVII. 7, 8) ab. Ihre Grösse im Verhältnis zu einander ist etwa dieselbe, wie bei *Graphiurus*, die Backzahnreihen sind aber weniger geschwenkt und konvergieren etwas nach vorn; die unteren sind ferner etwa 1 mm. länger, als die oberen. Die Kauflächen sind nur in transversaler Richtung konkav und zwar weit weniger, als bei *Graphiurus*, ferner mit zahlreicheren und tieferen Falten versehen. Die zwischen diesen Falten befindlichen Hervorragungen sind infolge der Abnutzung blankgeschliffen.

Das Corpus des Brustbeins ist viergliedrig, und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Der Vorderrand des Schulterblattes (XXX. 17) ist wenig gebogen, Collum kurz; Acromion etwas vorwärts gerichtet und nimmt nach unten an Breite zu. Ein eigentliches Metacromion ist nicht vorhanden. Dem Humerus fehlt ein Foramen supracondyloideum. Die Knochen des Vorderfusses (XXXIV. 19) bieten

keine grössere Eigentümlichkeiten. Von der distalen Phalange des Daumens findet sich nur ein kleines Rudiment. An den Alæ ossis ilium (XXXII. 1, 2) wird Margo externa anfangs von der Linea iliaca, nach vorn von der abgerundeten Crista glutea gebildet. Symphysis pubis ist kurz. Das Schien- und das Wadenbein sind am oberen Ende und in dem unteren Drittel mit einander verwachsen. Am Hinterfuss-Skelett (XXXV. 11) finden sich zwei innere Sesambeine (s, s'), es ist aber übrigens von der gewöhnlichen Beschaffenheit.

Der zweifellos wichtigste Unterschied zwischen dieser Form und *Graphiurus* besteht in der Bildung der Masseteres. Portio profunda des Masseter lateralis (XI. 8, 9 mlp) steigt hoch auf der Vorderseite des Jochbogens auf bis über das Foramen infraorbitale, und bedeckt demnach das durch dieses Foramen sich hindurchdrängende Teilchen des Masseter medialis. Ungeachtet demgemäss dieser Teil der Portio profunda bedeutend verlängert worden, werden jedoch die einzelnen Muskelfasern dieses Teils nicht bemerkenswert länger, als bei *Graphiurus*, indem die sie an den Unterkiefer befestigende Sehne (siehe XI. 9. mlp) ebenfalls, und zwar ungefähr in derselben Proportion, wie der Muskel, verlängert worden ist. Im Zusammenhang mit dieser Umbildung des vorderen Teiles der Portio profunda ist dieser Teil auch mehr von dem vorderen Teile der Portio superficialis (XI. 8. mls) frei geworden, welche hier von einer verhältnismässig schmalen, aber kräftigen Sehne ausgeht, die von dem innersten Teile der unteren Vorderkante des Jochbogens, dicht unter dem Foramen infraorbitale, entspringt. Die vordere Portion (XI. 10. mma) des Masseter medialis durchsetzt hier nur mit einem unbedeutendem Teile das Foramen infraorbitale. Natürlich muss die abweichende Beschaffenheit der Backzähne mit einer etwas verschiedenen Kauweise verbunden sein. Die Beschaffenheit der Backzähne lässt denn auch deutlich erkennen, dass hier während des Kauens eine grössere Verschiebung der Kauflächen der unteren Zähne statthaben muss, als es bei *Graphiurus* wegen der dort auch in longitudineller Richtung konkaven Kauflächen der einzelnen Zähne zu bewerkstelligen ist.

Der Gaumen (XXXVI. 14), wie bei *Graphiurus* mit 3 vorderen und 4 hinteren Falten. Die Zunge (XXXVII. 18, 19), mit 3 Papillæ circumvallatæ, das Zungenbein (XXXIX. 25, 26) stimmen auch fast ganz mit den entsprechenden Organen bei *Graphiurus* überein. Papillæ foliaceæ der Zunge sind jedoch an dem untersuchten Exemplare mit 5—6 Spalten, also besser, ausgebildet. und Papillæ circumvallatæ sind nicht vollständig begrenzt. Die rechte Lunge mit den vier gewöhnlichen Loben, die linke Lunge unge-

teilt (siehe XL. 21, 22). Der Magen (XLI. 10) ist etwa 27 mm. lang und entbehrt wie bei *Graphiurus murinus* einer die Speiseröhre fortsetzenden Drüsenanschwellung (vergl. Toepfer) p. 387. Die Länge des Darmes beträgt bei dem einen Exemplare 860, bei dem anderen Exemplare 960 mm. Was den Darm betrifft, finden sich hier ein paar gut entwickelte Analdrüsen (XLIX. 7. ga) mit inneren Aushöhlungen, was recht eigentümlich ist, da dergleichen Bildungen den beiden vorhergehenden Arten durchaus zu fehlen scheinen.

Die männlichen Geschlechtsorgane (XLIX. 7) ähneln den bei *Graphiurus* sehr. Glans penis ist indes hier langgestreckter und ermangelt längsgehender Furchen, und Os penis hat eine sehr verschiedene Form, indem es von einer ziemlich breiten Basis allmählich gegen die Spitze schmaler wird.

Da der Anus und die äusseren Teile der Geschlechtsorgane des mir zur Untersuchung vorliegenden weiblichen Exemplares beschädigt waren, kann ich über diese Teile des Weibchens nichts mitteilen.

Eliomys quercinus, L.

Drei Exemplare in Alkohol, zwei Männchen, das eine jung, und ein Weibchen. Die Länge des Weibchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 115 mm., Schwanz 100 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 19 mm., Hinterfuss 27 mm. Die betreffenden Masse des grösseren und des kleineren Männchens bezw. 110, 95, 5, 16, 26 und 100, 85, 5, 15, 27 mm. Ein paar Skelette.

Was das Äussere betrifft, weicht diese Art von der vorigen, der sie betreffs der Farbenverteilung nicht unerheblich ähnelt, bekanntlich dadurch ab, dass der Schwanz nicht gleich breit ist, sondern an der Wurzel mit kürzeren anliegenden Härchen versehen ist, und erst nach der Spitze hin sich verbreitert. Die Krallen stimmen der Grösse und der Form nach recht gut mit denen von *Myoxus* überein.

Auch die inneren Teile stimmen in allem Wesentlichen mit dem der vorhergehenden Art überein, der Schädel ist allerdings langgestreckter mit schmalerer Hirnkapsel. Petromastoideum ist mehr angeschwollen, und Bullæ osseæ verhältnismässig viel grösser. Foramen infraorbitale ist schmal, wie bei *Myoxus*, aber höher, und seine äussere Wand ragt unten ein wenig weiter nach vorn hin. Von seiner unteren Wand geht hier ein deutlicher Fortsatz für die Sehne zur Portio super-

ficialis des Masseter lateralis. Foramen lacrymale ragt weit vor den Jochbogen hin. Lamina externa der Fossæ pterygoideæ ist gut entwickelt, und die Fossæ sind demnach tiefer, als bei *Myoxus*. Die Angularprozesse des Unterkiefers sind von grossen Foramina durchbohrt, wie bei *Dipus*. Die Backzahnreihen sind mehr geschwenkt, als bei der vorhergehenden Art, und divergieren nach vorn. Die Backzähne sind etwas kleiner, haben nicht ganz so viele Querleisten, die vorhandenen sind aber eben so gut ausgebildet, wie bei jener. Ihre Kauflächen sind auch mehr konkav, als bei *Myoxus*. Der hinterste Backzahn des Oberkiefers ist verhältnismässig bedeutend grösser, als bei *Myoxus*. Der Magen ist bei dem Weibchen beschädigt, der Darm ist etwa 675 mm. lang. Bei dem grösseren Männchen beträgt die Länge des Magens 21 mm., die des Darmes 560 mm., und bei dem Jungen bezw. 25 und 675 mm. Die Vulva (LIII. 3 v') hat hier wie bei *Graphiurus Nagtglasi* eine vordere Abteilung für Clitoris, in die die Urethra mündet.

Muscardinus avellanarius, L.

Ein Exemplar, ein Männchen, in Alkohol: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 80 mm., Schwanz 70 mm., Augenspalte 4 mm., Ohr 7 mm., Hinterfuss 17 mm. Ein Skelett.

Im Äusseren weicht diese Form von den beiden vorigen dadurch ab, dass sie einfarbig ist. Der Schwanz ist hier, wie bei *Graphiurus* und *Myoxus*, gleich breit aber verhältnismässig viel schmaler. Diese Art stimmt ihrem inneren Baue nach im wesentlichen mit den beiden vorhergehenden überein, sie leistet jedoch verschiedene interessante Abweichungen.

Die Breite des Schädels ist vorn über dem Jochbogen verhältnismässig grösser, als bei irgend einem der oben besprochenen *Myoxiden*, zum mindesten so gross, wie die Breite über dessen hinteren Teil. Foramen infraorbitale ist sehr klein, aber halbmondförmig. Fossæ pterygoideæ entbehrt, wie bei *Myoxus*, der äusseren Lamelle. Die Angularprozesse des Unterkiefers sind durchbrochen. Die Backzahnreihen sind nahezu parallel, nicht geschwenkt, und in beiden Kiefern gleich lang, im Oberkiefer ein wenig nach aussen, im Unterkiefer in entsprechendem Masse nach innen gerichtet. Unter den Backzähnen (XXVII. 9, 10) ist der erste in beiden Kiefern sehr klein, und der hinterste kleiner, als die beiden übrigen. Ihre Kauflächen sind vollständig plan, mit gut entwickelten blankgeschliffenen Querleisten.

Was die Kaumuskeln betrifft, scheint Masseter lateralis ein wenig stärker, der Temporalis ein wenig schwächer entwickelt zu sein, als bei *Myoxus*, sonst verrät die Anordnung der Kaumuskeln eine grosse Übereinstimmung bei diesen beiden Formen. Die Kauverrichtung dürfte denn auch in ziemlich gleicher Weise stattfinden. Die ebenen Kauflächen des *Muscardinus*, infolge derer hier die ganzen Kauflächen der Unterkieferzähne bei dem Verschieben die ganzen Kauflächen der Oberkieferzähne berühren, deuten indes eine Abweichung der Art und Weise des Kauens an.

Betreffs seiner übrigen Organisation stimmt *Muscardinus* so nahe mit *Myoxus* überein, dass ich hier nur Folgendes vermerken zu müssen glaube. Der Gaumen hat wie gewöhnlich drei vordere Falten, dagegen nur drei hintere, deren dritte weniger entwickelt ist; die Zunge des untersuchten Exemplares hatte in den Papillæ foliaceæ auf der einen Seite zwei, auf der anderen eine Spalte. Zu Magen, der von Toepfer (p. 384—387) näher beschrieben ist, gehört eine besondere drüsenreiche Abteilung, die äusserlich eine direkte Fortsetzung der Speiseröhre bildet. Die Länge des Magens beträgt 23 mm., die des Darmes 360 mm. Analdrüsen scheinen zu fehlen. Os penis ähnelt am nächsten demjenigen bei *Myoxus* und *Eliomys*, ist jedoch schmaler und an der Spitze etwas nach oben gebogen.

Subsectio 2. **Dipodiformes.**

Supraoccipitale mit ziemlich gut entwickelten Processus laterales. Das Jochbein gut entwickelt, vorn bis an das Thränenbein aufsteigend. Foramen infraorbitale gross. Die Backzähne $^4/_3$ oder $^3/_3$, stets mit vollständigen Wurzeln. Acromion ziemlich lang und schmal, nicht nach vorn gerichtet. Masseter lateralis nicht auf der Vorderseite des Jochbogens aufsteigend, auch keine Pars reflexa auf der Innenseite des Angularfortsatzes bildend. Die Zunge mit drei Papillæ circumvallatæ. Das Zungenbein mit den vorderen Hörnern zweigliedrig und länger, als die hinteren, die an dem Schildknorpel befestigt sind. Der Magen ohne eine innere Hornschicht. Blinddarm vorhanden. Der distale Teil des Dickdarmes bildet unmittelbar neben dem Blinddarm eine mehr oder weniger spiralig gewundene Paracoecalschlinge. Die Schleimhaut in dem proximalen Teile des Dickdarmes mit schrägen, längs der Anheftungslinie des Darmes sich begegnenden Falten. Clitoris ist innerhalb des vorderen Randes der Vulva gelegen, und Urethra öffnet sich in die Vagina.

Nur eine Familie:

Dipodidæ

mit denselben Merkmalen, wie die Subsektion.

Die Mehrzahl der hierhergehörenden Formen hat sich zu Hüpfern entwickelt, nur eine, *Sminthus*, ist ein Kletterer geworden.

Sminthus subtilis, PALL.

Ein Exemplar in Alkohol, Männchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 57 mm., Schwanz 90 mm., Augenspalte 3 mm., Ohr 6 mm., Hinterfuss 17 mm.

Augen und Ohren mittelmässig. Extremitäten ziemlich kurz. Die Vorderfüsse (LV. 9) mit fünf Zehen, der Daumen klein, mit einem Nagel. Auf der unteren Seite sind die gewöhnlichen Fussballen gut entwickelt, besonders die beiden hinteren. An den Hinterfüssen (LV. 10) finden sich gleichfalls fünf Zehen, und auf der Sohle die gewöhnlichen Fussballen. Die Krallen sind klein, aber scharf, und an den Vorderfüssen kleiner, als an den Hinterfüssen. Der Schwanz mit kurzen, ziemlich zerstreuten und anliegenden Härchen bekleidet, welche der Spitze zu etwas länger werden, ohne indes ein Büschel zu bilden. Das Tier klettert bekanntlich in Bäumen und Sträuchern.

Der Schädel (XI. 20, 23) mit schmaler Stirn. Supraoccipitale mit breiten, kurzen Processus laterales (XI. 20 pl), welche vorn auf den Processus supramastoideus des Squamosum stossen. Petromastoideum (XI. 20. ptm) ziemlich angeschwollen, obgleich bei weitem nicht so, wie bei *Dipus* und *Alactaga*, Bullæ osseæ gross. Die Jochbeine sind vorn hoch, nach hinten stark verjüngt. Foramina infraorbitalia (XI. 20, 22. fi) sind mittelmässig, unten breiter. Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ragt nicht weiter nach vorn, als der obere. Von jenem steigt eine Lamelle aufwärts, die hier wie bei *Lagostomus*, *Nelomys* u. A. offenbar dazu dient, den Nervus infraorbitalis zu schützen. Fossæ pterygoideæ (XI. 25. fp) sind seicht, haben jedoch eine deutliche Lamina externa. Der Unterkiefer (XI. 21, 24, 26) ähnelt in seiner Form dem bei den *Myoxidæ* sehr. Seine beiden Hälften scheinen ungefähr denselben Grad der Beweglichkeit zu besitzen, wie bei diesen. Processus angularis hat, wie bei ihnen, einen stark einwärts gebogenen Augulus anterior und einen stark auswärts gehenden Augulus posterior. Processus coronoideus ist gut

entwickelt. Merkwürdigerweise zeigen Malleus und Incus (XXIV. 21) ihrerseits eine grosse Übereinstimmung mit den entsprechenden Knochen bei *Cricetus* und den *Muriden*, indem Incus sehr klein ist, während Capitulum mallei stark ausgebreitet und Manubrium in besonders hohem Grade nach vorn gerichtet ist.

Die Vorderzähne sind, wie gewöhnlich bei den Nagern, gelb. Ihre freien Teile sind von geringer Grösse, die Alveolen sind jedoch tief, gehen im Oberkiefer zur Ausgangsstelle des Ramus inferior des Processus zygomaticus, und im Unterkiefer ein Stück hinter den letzten Backzahn, wo sie einen unerheblichen Alveolarhöcker auf der Aussenseite unterhalb des Processus coronoideus bildet. Die Backzähne (XXVII. 11, 12) sind $^4/_3$, und der erste des Oberkiefers ist sehr klein. Die übrigen sind mit in der Regel je 4 ziemlich spitzen Höckern versehen, auf denen der Schmelz wenig abgenutzt wird. An dem ersten Backzahn des Unterkiefers findet sich indes ein kleiner Extrahöcker am vorderen Ende, und auf dem hintersten sowohl des Ober-, als des Unterkiefers finden sich nur drei deutliche Höcker.

Das Brustbein hat ein viergliedriges Corpus; die Zahl der echten Rippenpaare ist sieben. Das Schulterblatt (XXX. 18) mit schmalem Collum und schmalem an der Spitze wenig ausgebreitetem Acromion. Foramen supracondyloideum des Oberarmknochens fehlt. Das Becken hat schmale Alæ mit stark abgerundeter, sicherlich von der Crista glutea gebildeter Margo exterior. Symphysis pubis ist sehr kurz, und Tubera ischii sehr unbedeutend und ziemlich weit vorn belegen, da der hintere Rand der Ossa ischii sich oben ziemlich stark nach vorn biegt. Das Skelett der Vorder- und der Hinterfüsse zeigt keine grössere Eigentümlichkeiten.

Die Kaumuskeln bieten nichts besonders Bemerkenswertes. Alle sind mässig entwickelt. Wie bei *Graphiurus* sind die vorderen Teile der Portio superficialis und der Portio profunda des Masseter lateralis nur sehr wenig getrennt. Die hinteren Teile der vorderen Portion des Masseter medialis verlaufen hier in gewöhnlicher Weise nach unten und innen, nicht so stark nach innen, wie bei *Zapus*, geschweige denn wie bei *Dipus* und *Alactaga*.

Das Kauen dürfte bei dieser Form in allem Wesentlichen wie bei *Graphiurus* geschehen. Hier wird während des Kauens der Unterkiefer gleichfalls herausgebrochen, und hier dürfte ebenfalls eine unbedeutende Verschiebung schräge nach innen und vorn statthaben. Wenigstens gestattet die Lage der Höcker auf den Backzähnen dieselbe. Da

die Backzahnreihen im Oberkiefer hier nicht weiter von einander abstehen, als im Unterkiefer, braucht der Unterkiefer hier, entgegen dem Verhältnis bei *Zapus*, *Dipus* und *Alactaga* nicht in nennenswerter Weise lateral verschoben zu werden, um die Backzähne genau unter diejenigen des Oberkiefers treten zu lassen.

Der Gaumen hat die drei vorderen Falten gut entwickelt, nebst vier teilweise unvollständigen hinteren Falten. Die Zunge hat einen Absatz. Auf der unteren Seite des freien Teiles finden sich zwei hervorragende Ränder, welche vielleicht als entweder anfängliche oder rückgebildete Organe anzusehen wären, die mit den Unterzungen vergleichbar sein möchten. Von den drei Papillæ circumvallatæ ist die mittlere viel grösser, als die beiden seitlichen. Papillæ foliaceæ sind klein, mit nur drei Spalten. Papillæ fungiformes sind über die Oberfläche des vorderen Zungenabschnittes zerstreut, grösstenteils sind sie aber von den Papillæ filiformes verdeckt. Die hinteren Hörner des Zungenbeins artikulieren gegen das Corpus, ihre Spitzen scheinen jedoch wie bei *Dipus* (vergl. XXXIX. 27) ein wenig über die Stelle hinaus zuragen, wo sie am Schildknorpel befestigt sind.

Der Magen ist oval mit schmalerem, etwas gebogenem Pylorusteil, 20 mm. lang. Die Länge des Dünndarmes beträgt 155 mm., die des Blinddarmes 30 mm., die des Dickdarmes 50 mm.; der Dickdarm ist also verhältnismässig kurz, nur $^1/_3$ des Dünndarmes, der Blinddarm (XLIV. 6. coe) dagegen lang, mehr denn die Hälfte des Dickdarmes, und knieförmig gebogen. Der Dickdarm bildet gleich anfangs eine freilich unerheblich spiralig gewundene Paracœcalschlinge (XLIV. 6. acp). Eine vordere rechte Parallelschlinge fehlt gänzlich. Analdrüsen fehlen.

Die Präputialmündung liegt bei dem Männchen unmittelbar vor dem Anus. Glans penis (XLIX. 10. gp, 12) ist von eigentümlicher Gestaltung, kurz und dick, vorn scharf abgeschnitten, so dass das distale Ende eine hohe, recht breite und nach unten hin zugespitzte, etwas gewölbte Oberfläche erhält. Seine Seiten sind mit kleinen, nach hinten gerichteten Stachelchen bekleidet. Die distale Endfläche (XLIX. 11) wird durch eine dorsoventrale Furche in zwei seitliche Hälften und in transversaler Richtung von zwei auf den Seiten des Glans anhebenden Furchen in eine obere und eine untere Abteilung geteilt. Die dorsoventrale Furche führt zu einer den grössten Teil des Glans beanspruchenden Aushöhlung (XLIX. 13). Auf den Seitenwänden dieser Aushöhlung setzen die vorerwähnten seitlichen Furchen fort, und

in jeder derselben findet sich ein starker, nach vorn gerichteter Stachel. In den unteren Rand dieser Aushöhlung mündet die Urethra. Ein Os penis habe ich nicht entdecken können. Die Urethra ist, entgegen dem Verhalten bei den *Myoxidæ* und auch bei *Dipus*, in dem proximalen Teile des Penis nicht frei von den Corpora cavernosa penis. Bulbocavernosus ist (XLIX. 10. bc) hier, wie bei den *Myoxidæ*, sehr stark. Urethra enbehrt eines Sinus urethræ. Glandula prostatica ist stark gelappt. Vesiculæ seminales sind sackförmig, breit, mit einwärts gebogenen Spitzen.

Zapus hudsonius, Zimm.

Vier Exemplare in Alkohol, 3 Männchen und ein Weibchen. Länge des Weibchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 80 mm., Schwanz 125 mm., Augenspalte 3 mm., Ohr 8 mm., Hinterfuss 30 mm. Länge des einen Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 80 mm., Schwanz 107 mm., Hinterfuss 30 mm.

Augen und Ohren mittelmässig. Die hinteren Extremitäten sind stark verlängert. Die vorderen kurz, der Unterschied in der Länge ist jedoch bei weitem nicht so gross, wie bei *Dipus* und *Alactaga*. Die Vorderfüsse (LV. 11) sind von gewöhnlicher Form mit kleinem, Nagel tragendem Daumen und mit den gewöhnlichen Fussballen, obgleich die drei vorderen wenig entwickelt sind. Die Krallen sind klein. Die Hinterfüsse (LV. 12) haben die drei mittleren Zehen viel länger, als die übrigen, so dass die äussere Zehe mit etwa der Krallenlänge über die Basis der fünfte Zehe hinausragt, und der erste nicht an die Basis der zweiten heranreicht. Vier winzige Fussballen finden sich an der gewöhnlichen Stelle, an den Zehenbasen. Von den beiden hinteren ist der innere gerundet und sehr klein, während der äussere ganz fehlt. Der Schwanz ist mit feinen, kurzen, angedrückten Härchen bekleidet, ohne Haarpinsel an der Spitze.

Diese Form ist freilich eigens dazu ausgebildet, um lange Sprünge zu machen, im grossen und ganzen ist sie jedoch in dieser Richtung kaum mehr entwickelt, als mehrere *Muriden*.

Der Schädel (XI. 27, 30) erinnert sehr an den des *Sminthus*. Er ist ziemlich schmal. Die Stirn ermangelt der Supraorbitalleisten. Supraoccipitale hat kurze, aber sehr breite Processus laterales (XI. 27. pl), die vorn an die recht breiten Processus supramastoidei des Squamosum stossen. Petromastoideum (XI. 27. ptm) und Bullæ osseæ

sind nicht besonders stark entwickelt. Der vordere zu dem Thränenbein aufsteigende Teil des Jochbeins ist unten breit, oben verjüngt er sich. Foramen infraorbitale (XI. 27, 29. fi) ist recht gross, seine untere Wand ragt aber kaum weiter vorwärts, als die obere. Es ist unten breiter, als oben, und in seinem unteren inneren Winkel wird ein Teil desselben durch eine Knochenlamelle vollständig abgeschlossen; durch diesen Kanal (XI. 29. fi') geht Nervus infraorbitalis. Fossæ pterygoideæ (XI. 32. fp) sind recht tief. Foramina incisiva gross. Der Unterkiefer (XI. 28, 31, 33), welcher hier auch die beiden Hälften beweglich mit einander verbunden hat, ähnelt seiner Form nach dem von *Sminthus* und den *Myoxiden* sehr. Crista masseterica (XI. 28. cm) ist jedoch hier stärker entwickelt. Der Angularprozess ist von einem kleinen Foramen durchbohrt, wie bei *Eliomys nitela*. Malleus und Incus weichen sehr von den entsprechenden Knochen bei *Sminthus* ab, ähneln aber kaum mehr denen bei *Dipus* und *Alactaga*. Processus anterior des Malleus schmal und scharf zugespitzt; Incus ist verhältnismässig bedeutend grösser, als bei *Sminthus*, sein Processus longus aber ist sehr klein, beinahe rudimentär.

Die Vorderzähne sind im Oberkiefer gefurcht, wie bei *Dipus*, aber sowohl im Ober-, als im Unterkiefer, stark gelb. Die Backzähne sind $\frac{4}{3}$, und der erste im Oberkiefer ist, wie dies ja bei Formen mit einem überzähligen oberen Backzahn gewöhnlich, sehr klein. Die oberen Backzahnreihen divergieren etwas nach vorn und stehen da weiter von einander ab, als die unteren. Die Kauflächen der Backzähne (XXVII. 13, 14) sind ziemlich abgeschliffen und in transversaler Richtung stark konkav; die hinteren des Oberkiefers sind mehr nach aussen, die des Unterkiefers mehr nach innen gerichtet, als die vorderen. Alle Backzähne ausser dem ersten des Oberkiefers zeigen zahlreiche und sehr unregelmässige Schmelzfalten. Insofern ist hier jedoch eine gewisse Regelmässigkeit wahrzunehmen, als an den Zähnen des Oberkiefers die innere, an denen des Unterkiefers die äussere Kante ziemlich eben ist, mit höchstens nur einer Falte, während die Mehrzahl der Falten im Oberkiefer mit der äusseren, im Unterkiefer mit der inneren Kante zusammenhängt, bezw. ihr näher gelegen ist.

Das Corpus des Brustbeins ist viergliedrig, und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Das Schulterblatt (XXX. 19) stimmt recht nahe mit dem von *Sminthus* überein, ist jedoch etwas schmaler mit mehr ausgezogenem Angulus posterior. Der Oberarmknochen ist hier mit

einem kleinen Foramen supracondyloideum versehen. Carpus von gewöhnlicher Beschaffenheit. Margo lateralis der Alæ ossis ilium des Beckens (XXXII. 3, 4) wird von einer wohl entwickelten Crista glutea gebildet und unterhalb derselben, fast parallel mit dem unteren Rande, verläuft Linea iliaca. Symphysis pubis ist kurz, Os ischii hinten schräge abgeschnitten; Tubera ischii sind zwar nicht besonders stark entwickelt, immerhin aber grösser, als bei *Sminthus*. Tarsus mit den gewöhnlichen Knochen, stimmt zunächst mit dem der *Alactaga* überein. Die Metatarsalknochen sind in recht erheblichem Grade verlängert, alle sind aber von einander getrennt.

Die Kaumuskeln zeigen etwa dieselbe Entwicklung, wie bei *Sminthus*. Temporalis (XI. 34, 35. t) ist ziemlich gross, der Masseter lateralis (XI. 34, 36. mls) ebenfalls. Der hintere Teil der Portio anterior des Masseter medialis verläuft schräge nach unten und innen, und zwar mehr nach innen, als bei *Sminthus*. Transversus mandibulæ (XI. 36. tm) ist mässig entwickelt. Ein Herausbrechen der Unterkieferhälften findet beim Kauen statt, allerdings bei weitem nicht in dem Masse, wie bei *Dipus*. Da indessen die Backzahnreihen im Oberkiefer vorn weiter von einander abstehen, als im Unterkiefer, und überdies breiter sind, muss denn auch der Unterkiefer beim Kauen so weit seitwärts geführt werden, dass die Aussenränder der vordersten unteren Backzähne genau unter die Aussenränder der entsprechenden oberen Backzähne treten. Dieses Seitwärtsführen dürfte bei dieser Form wenigstens teilweise durch jenen sehr schräge nach innen verlaufenden hinteren Teil der Portio anterior des Masseter medialis bewirkt werden.

Der Gaumen (XXXVI. 16) ist mit drei vorderen und vier hinteren Falten versehen. Die Zunge hat zwei sehr kleine Seitenfalten auf der Unterseite ihres vorderen freien Teiles. Die mittlere der drei Papillæ circumvallatæ ist die grösste. Papillæ foliaceæ sind schwach entwickelt, mit nur 1—3 Spalten. Einige winzige Papillæ fungiformes giebt es gerade an der Spitze der Zunge. Das Zungenbein hat die hinteren Zungenbeinhörner ziemlich lang und zugespitzt, mit den Spitzen etwas über, den Punkt hinausragend, wo sie am Schildknorpel befestigt sind; sie sind unbeweglich mit dem Corpus verbunden.

Der Magen, mit ziemlich langem, gebogenem Pylorusteil. Die Länge des Magens beträgt bei dem Weibchen 22 mm., die des Dünndarmes 225 mm., die des Blinddarmes 45, und die des Dickdarmes 105 mm. Bei dem oben erwähnten gemessenen Männchen sind die betreffenden Masse bezw. 23, 234, 41, 80 mm. Der Blinddarm ist

schmal. Der Dickdarm (XLIV. 7. ic) bildet gleich anfangs eine ziemlich grosse und ein wenig spiralig gebogene Paracœcalschlinge (XLIV. 7. acp), die, was unter den *Myoidei* höchst ungewöhnlich, an dem Blinddarm befestigt ist. Am Colon adscendens ist keine vordere rechte Parallelschlinge vorhanden.

Beim Männchen ist die Präputialöffnung weit vom Anus ab gelegen (siehe XLIX. 14). Glans penis ist schmal, zylindrisch, und mit äusseren Stacheln versehen. Os penis ist gut entwickelt, schmal, zugespitzt, an der Basis etwas angeschwollen, an der Spitze ein wenig aufgebogen. In dem proximalen, nach vorn gerichteten Teile des Penis ist Urethra nicht von den Corpora cavernosa penis frei. Einen Sinus urethræ habe ich nicht gefunden. Bulbocavernosus (XLIX. 14. bc) ist gross. Glandula prostatica ist gelappt. Vesiculæ seminales sind gross und einfach mit zusammengewundenen Spitzen, und die Samenleiter sind nicht wie bei *Dipus* und *Alactaga* angeschwollen. Beim Weibchen ist Vulva ein paar Millimeter vor dem Anus gelegen. In ihre Vorderwand, 2 mm. innerhalb des Randes, öffnet sich die Urethra, und an deren Öffnung findet sich eine unbedeutende Clitoris. Das Weibchen hat 4 Zitzenpaare, von denen eins pectoral, zwei abdominal und eins inguinal belegen ist.

Dipus ægypticus, HASSELQ.

Drei Exemplare, zwei Männchen und ein Weibchen. Länge des einen Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 120 mm., Schwanz ausser den Haaren 200 mm., Augenspalte 8 mm., Ohr 25 mm., Hinterfuss 73 mm. Die betreffenden Masse des Weibchens sind bezw. 135, 220, 8, 27, 78 mm.

Grosse Augen, lange und breite Ohren. Die vorderen Extremitäten sind sehr klein, die hinteren sehr lang. Die Vorderfüsse (LV. 14, 15) haben fünf Zehen, von denen der Daumen kurz und mit einem Nagel versehen ist. Die Krallen der übrigen vier Zehen sind dagegen gross. Die beiden hinteren Fussballen sind gut entwickelt. Übrigens ist die Haut der unteren Seite des Vorderfusses weich und faltig, ohne deutliche vordere Fussballen. Die Hinterfüsse (LV. 16, 17) haben nur drei Zehen mit ziemlich starken Krallen; eine Art eigentümlicher, zusammengedrückter, am Rande gezähnter Fussballen giebt es an den Krallenbasen; an den Zehenbasen findet sich nur ein kleiner, papillenförmiger Fussballen. Die Unterseite der Zehen ist stark behaart. Der Schwanz

ist lang, mit der Spitze zweiseitig lang behaart. Der Haarpelz ist sehr weich.

Der Schädel (XII. 1. 4) hat eine sehr breite Stirn mit deutlichen Supraorbitalleisten, die hinten in einen Processus postorbitalis auslaufen. Supraoccipitale entsendet gut entwickelte Processus laterales (XII. 1, 4. pl), die in ihrem distalen Teil breit und nach vorn gerichtet sind; von dort aber einen schmaleren, fast rechtwinklig absetzenden Ast über dem obersten Teil des Petromastoideum nach dem Processus supramastoideus des Squamosum entsenden. Processus supramastoideus (XII. 1, 4. ps) ist sehr schmal, verläuft über Petromastoideum zu dem ebenerwähnten Processus lateralis des Supraoccipitale und biegt sich dann beinahe rechtwinklig nach unten dem Meatus auditorius externus zu. Petromastoideum (XII. 1, 4. ptm, ptm') sehr gross und angeschwollen, Bullæ osseæ gross. Processus mastoideus wird nur durch eine unbeträchtliche Verdickung repräsentiert. Fossæ glenoidales sind breit und seicht. Der Jochbogen ist schmal und senkt sich so weit abwärts, dass sein niedrigster Teil bis etwas unterhalb der Kauflächen der Backzahnreihen hinabgeht. Das Jochbein steigt vorn längs des Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens mit einem den horizontalen Teil mehrfach an Breite übertreffenden Fortsatz bis zum Thräneubein (XII. 1. l) hinauf. Foramen infraorbitale (XII. 1, 3. fi) ist sehr gross, mit dem Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens weit vor dem Ramus superior hervorragend. An der unteren Wand ist hier, wie bei *Zapus*, eine knöcherne Brücke gebildet worden, die von dem vom Masseter medialis in Anspruch genommenen Teile dieses Foramens einen kleinen Kanal (XII. 3. fi') für den Nervus infraorbitalis abtrennt. Fossæ pterygoideæ (XII. 6. fp) sind sehr tief. Foramina incisiva recht gross. Der Unterkiefer (XII. 2, 5, 7) ist niedrig, und seine beiden Hälften sind sehr lose mit einander vereinigt. Processus angularis ähnelt im ganzen ziemlich dem der *Myoxiden*, welche Ähnlichkeit noch dadurch vergrössert wird, dass er hier, wie bei gewissen von ihnen, von einem grossen Foramen durchbrochen wird. Processus condyloideus ist erheblich nach hinten gerichtet, und Processus coronoideus klein. Malleus und Incus (XXIV. 19) ähneln denen bei *Myoxus* ziemlich. Incus etwa so gross, wie Capitulum mallei, und Manubrium mallei nur wenig vorwärt gerichtet. Processus longus des Incus jedoch weiter vom Manubrium abliegend, als bei *Myoxus*.

Die Vorderzähne sind ziemlich lang, aber schmal und weiss gefärbt. Im Oberkiefer sind sie gefurcht, ziemlich stark gekrümmt, und ihre Alveolen gehen fast ganz bis zum Gaumen hinab, jedoch nicht weiter zurück, als bis unmittelbar vor den vordersten Backzahn. Im Unterkiefer sind die freien Teile der Vorderzähne wenig gebogen; die Alveolen erstrecken sich aber weit nach hinten, und schliessen mit einem recht gut entwickelten Alveolarhöcker (XII. 2. ta) auf der äusseren Seite des Angularfortsatzes ab. Die Backzahnreihen (siehe: XII. 6) sind sehr kurz, im Unterkiefer etwas länger, als im Oberkiefer. Sie divergieren ein wenig nach vorn und bieten hier, wie bei *Zapus*, das eigentümliche Verhältnis dar, dass sie vorn im Oberkiefer weiter von einander abstehen, als im Unterkiefer. Die Backzähne (XXVII. 15, 16) sind $^3/_3$, mit einer äusseren und einer inneren Falte, den hintersten ausgenommen, der nur mit einer äusseren Falte versehen ist. Die Kauflächen sind ziemlich abgenutzt, aber uneben. Die hinteren sind im Oberkiefer ein wenig auswärts, und im Unterkiefer entsprechend einwärts geschwenkt. Die Kronen sind bei jungen Exemplaren ziemlich hoch, die Wurzeln aber vollständig.

Der Epistropheus und die vier folgenden Halswirbel sind mit einander verwachsen. Der Bogen des siebenten Halswirbels ist jedoch frei, und dieser Wirbel ein wenig gegen die vorhergehenden beweglich. Das Corpus des Brustbeins ist viergliedrig, und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Das Schulterblatt (XXX. 21) hat ein schmales und gerades Acromion ohne Metacromion; das Collum ist ziemlich lang und schmal. Der Oberarmknochen entbehrt eines Foramen supracondyloideum. Das Vorderfuss-Skelett (XXXIV. 20) ist von gewöhnlicher Beschaffenheit. Das Becken (XXXII. 7, 8) hat vorn etwas nach aussen gebogene Alæ. Margo externa wird von der Crista glutea gebildet. Linea iliaca verläuft weit unterhalb derselben unfern des unteren Randes der Ala. Symphysis pubis ist lang. Tubera ischii sind in Übereinstimmung mit der kolossalen Entwicklung der Muskeln der hinteren Extremitäten gut entwickelt. Der Oberschenkelknochen, dem jede Spur eines Trochanter tertius fehlt, ist gebogen, dem gewöhnlichen Verhalten bei den *Simplicidentaten* zuwider. Fossa intercondyloidea der unteren Gelenkfläche ist vorn beträchtlich schräge. Das Schien- und das Wadenbein sehr verlängert. Das Hinterfuss-Skelett (XXXV. 13) weicht, wie WINGE (2, p. 118) erwiesen hat, sehr von dem bei *Pedetes* ab. Erstens sind die distalen Enden des Calcaneus und des Astragalus hier gar nicht verlängert, und ferner sind die drei Metacarpalknochen sehr lang, und

bekanntlich zu einem Stück verschmolzen. Von Metacarpalknochen der ersten und der fünften Zehe findet sich keine Spur.

Von den Kaumuskeln ist Temporalis (XII. 8, 10. t) hier äusserst reduziert, setzt sich aber mit einer ziemlich starken Sehne an den Processus coronoideus an. Masseter lateralis (XII. 8, 11. mls) ist nicht besonders stark entwickelt; infolge der Senkung des Jochbogens und der geringen Höhe des Unterkiefers verlaufen aber seine Fasern ziemlich horizontal. Seine Portio superficialis ist vorn nur in sehr unbedeutendem Grade von der Portio profunda getrennt. Die vordere Portion des Masseter medialis (XII. 8, 10. mma), welche das Foramen infraorbitale durchzieht, ist sehr kräftig entwickelt, während der dahinter gelegene Teil dieser Portion recht schwach ist, aber einen fast gerade einwärts gehenden Verlauf aufweist (siehe XII. 9). Portio posterior (XII. 9. mmp) ist gut entwickelt. Transversus mandibulæ (XII. 9, 11. tm) ist ungemein stark. Infolge der grossen Beweglichkeit zwischen den Unterkieferhälften können die unteren Vorderzähne in hohem Grade ausgesperrt werden. Die Unterkieferhälften müssen auch hier während des Kauens in höherem Grade, als bei den meisten übrigen Nagern, herausgebrochen werden, damit die Kauflächen der unteren Backzahnreihen sich denjenigen der oberen Backzahnreihen anlegen können, und zwecks dieses Herausbrechens ist es vonnöten, dass die Verbindung der Unterkieferhälften eine ziemlich lose sei. Hier ist das Herausbrechen des Unterkiefers indes für die Einstellung der unteren Backzähne keineswegs ausreichend, sondern da die unteren Backzahnreihen hier einander näher liegen, als die oberen, müssen jene ausserdem seitwärts geführt werden, so dass der vorderste untere Backzahn unter den vordersten oberen auf derselben Seite gebracht wird. Dieses kann zwar zum Teil durch den Masseter lateralis der entgegengesetzten Seite bewirkt werden, wahrscheinlich ist das jedoch infolge des sehr losen Zusammenhanges zwischen den Kieferhälften für den Zweck unzureichend, und meines Erachtens muss die Einstellung des Unterkiefers zum Kauen hier hauptsächlich durch die fast horizontal von aussen nach innen gehenden Teile der vorderen Portion des Masseter lateralis geschehen, deren Aufgabe es doch wohl kaum sein dürfte, zum Anpressen des Unterkiefers an den Oberkiefer beizutragen. Nachdem die Unterkieferhälfte in dieser Weise eingestellt worden, wird sie unter Herausbrechen und sicher auch Verschiebung nach vorn und innen gegen den Oberkiefer gepresst. Dass eine Verschiebung stattfinden muss, ist deutlich aus der Weise ersichtlich, in welcher die Kauflächen abgenutzt worden. Dass diese Verschiebung allerdings recht unbeträchtlich sein muss, ist daraus zu folgern, dass die

Kauflächen ziemlich uneben sind, was eben andeutet, dass ein kräftigeres Verschieben nicht wohl stattfinden kann. Die Verschiebung dürfte ferner infolge der starken Ausbiegung der Anguli posteriores der Angularprozesse ziemlich stark nach innen gerichtet sein. Dass das Kauen in der hier angegebenen Weise geschehen muss, geht auch aus Versuchen an für den Zweck auspräparierten Schädeln hervor.

Der Gaumen (XXXVI. 15) bietet die drei gewöhnlichen vorderen und eine hintere, allerdings gleichfalls ziemlich weit vorn gelegene Falte, nebst einigen unregelmässigen Hervorragungen hinter dieser. Die Zunge (XXXVII. 20, 21) ist mit einem ziemlich deutlichen Absatz versehen. An der Unterseite des vorderen, freien Teiles findet sich jederseits eine kleine, wenig hervorragende Hautfalte mit welligem Rande. Von den drei Papillae circumvallatae ist die mittlere die grösste. Papillae foliaceae sind lang mit etwa 8 Spalten. Nur an der Zungenspitze habe ich einige winzige Papillae fungiformes gefunden. Die hinteren Hörner des Zungenbeins (XXXIX. 27 28) ragen mit den Spitzen über ihren Anheftungspunkt an den Schildknorpelhörnern hinaus und sind mit dem Corpus fest verbunden. Die Lungen von der den *Myoidei* typischen Form.

Der Magen (XLI. 11) ist eiförmig; seine Länge ist bei dem äusserlich gemessenen Männchen 30 mm. Die Länge des Dünndarmes desselben Exemplares beträgt etwa 540 mm., die des Blinddarmes 95 mm., und die des Dickdarmes 215 mm. Bei dem Weibchen sind die betreffenden Masse: 35, 500, 80 und 305 mm. Der Dickdarm (XLIV. s. ic) ist, wie bei den allermeisten *Myoidei*, vom Blinddarme frei und bildet eine recht erhebliche, spiralig gewundene Paracoecalschlinge (XLIV. s. acp). Colon adscendens bildet sodann zwei rechte Parallelschlingen, die erste (XLIV. s. acd) grösser, als die zweite (XLIV. s. acd'), geht nachher in das Colon transversum über, das, wie Colon descendens, durch ein ziemlich weites Mesenterium befestigt ist. Analdrüsen sind nicht vorhanden.

Beim Männchen liegt die Präputialöffung (siehe XLIX 17, 18) unmittelbar vor dem Anus. Glans penis (XLIX. 19, 20, 21) ist eirund, flachgedrückt, mit der Haut in längsgehenden Falten. Die ganze Oberfläche ist dank zerstreuter kleiner Stacheln rauh, und auf der oberen Seite finden sich zwei kolossale, nach vorn gerichtete Stacheln. Os penis ist sehr gut entwickelt, von einer breiten, oben eine kurze Crista tragenden Basis plötzlich schmaler, und dann distalwärts allmählich wieder breiter werdend. Hinter dem Glans sind Corpora cavernosa penis (XLIX. 17, 18. ccp) wie bei den *Myoxidæ* von der Urethra (LXIX. 17, 18. ur) getrennt, indem sie mit ihr nur durch loses Bindegewebe vereint sind. Auch hier wird die Basis des Penis, wie bei den übrigen

Dipodidæ und den *Myoxidæ* von einem grossen Bulbocavernosus umgeben. Urethra erweitert sich im Corpus cavernosum urethræ zu einem hier eine recht grosse Blase bildenden Sinus urethræ (XLIX. 18. su), in den die sehr grossen und etwas gekrümmten Glandulæ cowperi (XLIX. 17. gc) münden. Glandula prostatica (XLIX. 17. gpr) ist gelappt. Vesiculæ seminales (XLIX. 17, 18. vs) sind sehr gross, sackförmig und gekrümmt. Die proximalen Teile der Samenleiter sind stark angeschwollen. Die weiblichen Geschlechtsorgane habe ich nur an einem jungen Exemplare untersucht. Vulva (LIII. 4. v') liegt unmittelbar vor dem Anus. Ihr vorderster Teil ist hier, wie bei *Graphiurus*, durch zwei seitliche Falten von dem übrigen Teile abgetrennt, und in dem Boden dieser vorderen Abteilung liegt die Mündung der Urethra (LIII. 5. ur')$_1$ etwa $^1/_2$ cm. innerhalb der Vulva-Mündung. An der Mündung der Urethra, und sie zum Teil umgebend, liegt die sehr schwach entwickelte Clitoris (LIII. 5. cl).

Die Zitzenpaare sind drei, von denen das vorderste auf der Brust etwas vor den vorderen Extremitäten liegt, das folgende auf der Innenseite der Schenkel, und das hinterste näher der Mittellinie des Körpers, seitwärts und ein wenig vor der Geschlechtsöffnung.

Alactaga jaculus, Pall.

Ein Exemplar in Alkohol, Männchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 125 mm., Schwanz 230 mm., Augenspalte 10 mm., Ohr 48 mm., Hinterfuss 100 mm.

Im ganzen stimmt diese Art in dem Masse mit *Dipus ægypticus* überein, dass eine ausführliche Beschreibung ihres Baues hier überflüssig ist. Ich beschränke mich deshalb auf das Hervorheben der wichtigsten Abweichungen.

Der Daumen der Vorderfüsse ist etwas stärker entwickelt, mit einem etwas mehr krallenähnlichen Nagel. Die Hinterfüsse (LV. 13) verraten einen bedeutend ursprünglicheren Bau, als bei *Dipus*, indem die beiden Seitenzehen voll entwickelt sind, obgleich sie mit ihren Spitzen nicht an die Basen der drei mittleren Zehen heranragen. Anstatt der bei *Dipus* an der Basis der Hinterzehen vorhandenen kleinen Papille findet sich hier ein grosser, spitzer Fussballen.

Der Schädel (XII. 13, 16) hat eine schmalere Stirn, weit weniger entwickelte Petromastoidea und Bullæ osseæ, einen viel schmaleren

aufsteigenden Ast des Jochbeines und stärker nach vorn hin konvergierende Jochbogen. In dem Foramen infraorbitale (XII. 15) ist hier, wie bei *Dipus*, ein besonderer Kanal (XII. 15 fi') für den Nervus infraorbitalis abgegrenzt. Zwischen dem Ramus des Unterkiefers und den hinteren Backzähnen liegt eine tiefe Grube (siehe XII. 19), in welcher derjenige Teil des Temporalis, welcher nicht nach der Innenseite des Ramus geht, sich ansetzt. Die bemerkenswerteste Abweichung besteht indes darin, dass am Unterkiefer (XII. 14, 17, 19) Angulus anterior (XII. 14, 17. aa) des Angularprozesses nicht einwärts gebogen, und Angulus posterior (XII. 14, 17. ap) unbedeutend auswärts gebogen ist; infolgedessen verläuft Margo inferior (XII. 17. mi) in nahezu derselben Richtung, wie die respektiven Unterkieferhälften, und da die Jochbogen, wie eben angedeutet wurde, ziemlich stark nach vorn konvergieren, verläuft Margo inferior des Angularprozesses des Unterkiefers fast ganz mit den Jochbogen parallel: ein bei keinem anderen *Sciurognathen*, wiederzufindendes Verhältnis, *Ctenodactylus* ausgenommen. Es ist jedoch genau zu bemerken, dass die Angularprozesse bei *Ctenodactylus* und *Alactaga* im übrigen von ganz verschiedener Bildung sind.

Die hier ebenfalls weissen Vorderzähne sind im Oberkiefer weniger gekrümmt und mehr nach vorn gerichtet, als bei *Dipus*, ausserdem sind sie ungefurcht. Die Backzähne (XXVII. 17, 18) sind $^4/_3$, und haben, mit Ausnahme des kleinen ersten im Oberkiefer, mehr Falten, als bei *Dipus*. So haben der zweite und der dritte Backzahn des Oberkiefers je drei äussere und eine innere Falte, und der hinterste zwei äussere und eine sehr unbedeutende innere Falte. Der erste Backzahn des Unterkiefers aber hat eine vordere, zwei innere und zwei äussere Falten, der zweite drei innere und zwei äussere, und der dritte zwei innere und eine äussere. Im Oberkiefer erstrecken sich im allgemeinen die äusseren, im Unterkiefer die inneren Falten tiefer in die Zähne hinein.

Betreffs der Halswirbel ist zu beachten, dass sie nicht unbeweglich mit einander vereint sind, obschon die sechs hinteren freilich auch hier verschiedentlich umgebildet worden. Betreffs des Hinterfuss-Skelettes siehe Fig. 12 Taf. XXXV.

Die Kaumuskeln stimmen vielfach mit denen bei *Dipus* überein; Temporalis (XII. 20, 22 t) ist jedoch etwas mehr entwickelt, und besonders sein unterer Teil ist stärker. Der wichtigste Unterschied betrifft indes den Masseter lateralis (XII. 20, 23. mls), welcher natürlich dadurch stark beeinflusst wird, dass der Angularprozess in so erheblichem Grade von dem bei *Dipus* abweicht; auch Pterygoideus internus (XII. 23. pti)

ist insofern bedeutend verändert, als seine Ursprungsfläche in den Fossæ pterygoideæ beträchtlich vergrössert, seine Ansatzfläche (XII. 24. pti') aber vermindert worden ist.

Auch die Art der Kauverrichtung ist hier nicht unerheblich von der bei *Dipus* abweichend, indem das Verschieben der Unterkieferhälften fast ganz, wie bei den *Hystricomorphi*, in der Richtung der Jochbogen bewerkstelligt wird. Ein eigentliches Herausbrechen der Unterkieferhälften findet gewiss dabei nicht statt.

Den Gaumen habe ich nicht untersucht. Die Zunge hat unter der Spitze stärker entwickelte Seitenfalten, als bei *Dipus*. Papillæ foliaceæ sind mit etwa 10 Spalten versehen. Papillæ fungiformes sind zahlreich und über die ganze vordere Abteilung der Zunge zerstreut, aber sehr klein.

Die Länge des Magens beträgt 50 mm., die des Dünndarmes 590 mm., die des Blinddarmes 100 mm., und die des Dickdarmes 300 mm. Im ganzen stimmt demnach das Verhältnis der verschiedenen Darmteile bei *Alactaga* und *Dipus* recht gut zu einander. Auch der Verlauf des Dickdarmes (siehe XLIV. 9) ist ungefähr derselbe. In der hier recht deutlichen Ampulla coli (XLIV. 10. amp) finden sich einige schräg verlaufende, ziemlich grosse Falten, die in dem proximalen Teile des Dickdarmes durch die für die *Dipodiformes* und die *Muriformes* so charakteristischen schrägen Dickdarmfalten (XLIV. 10. plo) ersetzt werden.

Da ich keine Gelegenheit hatte, ein Weibchen dieser Art zu untersuchen, kann ich nur über die männlichen Geschlechtsteile berichten. Der Hauptsache nach scheinen diese sich denen bei *Dipus* nahe anzuschliessen. Glans penis (XLIX. 15, 16) ermangelt jedoch der beiden grossen Stacheln, trägt aber anstatt dessen um so grössere Kleinstacheln. Auf der oberen Seite zieht sich eine Furche hin, sonst fehlen aber Falten, und merkwürdigerweise scheint gar kein Os penis vorhanden zu sein. In dem proximalen Teile des Penis ist Urethra fester mit den Corpora cavernosa penis verbunden, als es bei *Dipus* der Fall ist. Die Samenleiter sind auch nicht an den Basen angeschwollen, sondern haben, wenigstens an dem von mir untersuchten Exemplare, etwa 5 mm. von der Mündung eine plötzliche Anschwellung von der Länge einiger Millimeter und von etwa derselben Breite, wonach sie ebenso plötzlich sich wieder verjüngen. Im übrigen scheinen die männlichen Geschlechtsteile beider Formen genau übereinzustimmen.

Subsectio 3. **Muriformes.**

Siehe: TOEPFER [Magen bei verschiedenen Formen].

Supraoccipitale mit kleinen Processus laterales. Bei einigen Formen bildet das Squamosum einen kleineren oder grösseren in die Orbita hineinragenden Fortsatz, welcher zur Vergrösserung des Ansatzes des Musculus temporalis dient, und den ich Crista orbitalis des Os squamosum nenne. Das Jochbein klein, bei weitem nicht bis an das Thränenbein aufsteigend. Besonders charakteristisch für die Gruppe ist die Beschaffenheit des Foramen infraorbitale und des vorderen Teils des Jochbogens. Foramen infraorbitale, das in der Regel ziemlich klein ist, bildet bei den hierhergehörigen Formen im allgemeinen ein Dreieck, dessen eine Seite von der inneren Wand des Foramens, die zweite von dem Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens, und die dritte von dem Ramus inferior dieses Prozesses gebildet wird. Die Grenze zwischen beiden Rami wird auf der äusseren Seite im allgemeinen von einer mehr oder weniger erhabenen Leiste gebildet, welche oben die Ursprungsfläche der Portio profunda des Masseter lateralis begrenzt. Gewöhnlich ist Ramus inferior bedeutend breiter, als Ramus superior, und bildet öfters einen lamellenartigen, ein Stück vor den vorderen Rand des Ramus superior hervorragenden Fortsatz, wodurch bewirkt wird, dass Foramen infraorbitale von oben gesehen wie eine Einbuchtung im vorderen Teile des Jochbogens erscheint. Die Richtung des Ramus inferior wechselt innerhalb dieser Gruppe sehr, bisweilen steht er fast senkrecht, am öftesten geht er schräge nach oben und aussen, und mitunter nahezu horizontal. Je senkrechter dieser Ramus steht, desto höher liegt selbstredend der Winkel zwischen den beiden Rami, bei einigen Formen sogar so hoch, dass der obere Ast wagerecht verläuft; und umgekehrt, je mehr die Richtung des Ramus inferior sich der Horizontalebene nähert, desto niedriger liegt der ebenerwähnte Winkel. Am Malleus ist Capitulum im allgemeinen ausgebreitet aber teilweise sehr dünn, und Manubrium mehr oder weniger nach vorn gerichtet. Incus ist klein, bei den meisten Formen sehr klein (siehe: XXIV. 22—32). Die Backzähne $^{3}/_{3}$, ausnahmsweise $^{2}/_{2}$. Ihre Form sehr wechselnd. Acromion schmal mit unbedeutendem Metacromion. Die hinteren Teile des Os ischii sind breit und dünn, ohne ein stark markiertes Tuber ischii zu bilden, und Symphysis pubis kurz. Sowohl das Vorder-,

als das Hinterfuss-Skelett weist im allgemeinen keine bedeutendere Abweichungen von der für die *Simplicidentaten* typischen Form auf.

Portio profunda des Masseter lateralis steigt in der Regel auf dem Jochbogen ausserhalb des Foramen infraorbitale auf, und die Grenze ihrer Ursprungsfläche wird dann, wie eben erwähnt worden, von einer knöchernen Leiste gebildet, welche bei den wenigen hierhergehörenden Formen — den *Arvicoliden* und ein paar anderen — wo Masseter lateralis über das Foramen infraorbitale aufsteigt und demnach auch von dem Vorderrande des Ramus superior ausgeht, teilweise schwindet. Der vordere Teil der Portio superficialis ist von der Portio profunda gut getrennt und entspringt mit einer starken Sehne unter dem Foramen infraorbitale.

Die vorderen Zungenbeinhörner in der Regel eingliedrig und klein, oft rudimentär. Die hinteren mit ausgezogenen Spitzen und nicht mit dem Schildknorpel verbunden, im allgemeinen mit dem Corpus fest vereint. Der Magen ist gewöhnlich durch eine mehr oder weniger deutliche Einschnürung in zwei Abteilungen geteilt, die ich den Cardialteil und den Pylorusteil nennen will. Jener ist inwendig immer von einem Stratum corneum bekleidet, welches an der Grenze gegen den drüsenführenden Teil des Magens von einer in das Lumen des Magens hineinragenden Falte, die ich die Grenzfalte, Margo plicata, des Stratum corneum nenne, begrenzt wird. Stratum corneum umfasst immer die Cardia. Bei vielen Formen erstreckt es sich jedoch auch in den Pylorusteil hinein, um ihn in grösserer oder geringerer Ausdehnung zu bekleiden. Ein Blinddarm ist immer vorhanden. Der Dickdarm, wie bei den *Dipodiformes*, eine mehr oder weniger spiralig gewundene Paracoecalschlinge bildend. Die Schleimhaut des proximalen Teiles des Dickdarmes mit schrägen Falten (siehe XLV. 15. plo) von derselben Beschaffenheit, wie bei den *Dipodiformes*. Clitoris vor der Vagina, mit einem davon getrennten Präputium umgeben, innerhalb dessen Urethra mündet.

Ehe ich zur Beschreibung der Familien schreite, in die ich diese Subsectio einteile, dürfte es zweckmässig sein, kurz darzulegen, wie ich die Teile der Backzahnkronen bei den hierhergehörigen Formen benenne. Wie vorstehend erwähnt wurde, erscheint bei den Backzähnen sehr grosse Abwechslung. So sind sie bei einigen Formen, wie *Lophiomys*, *Steatomys* u. A. höckerig, mit vom Schmelz ganz oder fast ganz bekleideten Höckern und vollständigen Wurzeln, während sie hingegen bei Anderen, z. B. den *Arvicoliden*, prismatisch und wurzellos sind, und eine Mannigfaltigkeit von Zwischenformen liegt zwischen diesen Extremen.

Eine Menge von diesen hat beispielsweise wohl höckerige Kronen und vollständige Wurzeln, der Schmelz ist aber auf den Kauflächen der Höcker derart abgenutzt, dass für die Höcker je ein besonderes, vom Schmelz umrändertes Dentinfeld entstanden ist. Diese Dentinfelder sind zwar mehr oder weniger vollständig von einander abgetrennt, hängen aber im allgemeinen mit bald grösseren, bald kleineren Partieen unter einander zusammen. Ich benenne diese vom Schmelz gebildete und vom Dentin ausgefüllte Figuren Schmelzschlingen. Sehr deutlich finden sie sich z. B. bei *Cricetus* (XXVIII. 17, 18), wo zugleich sehr gut entwickelte Höcker vorhanden sind, ferner bei einigen *Hesperomyiden* und *Muriden*. Je mehr die Zähne abgenutzt werden, desto mehr fliessen diese Schlingen zusammen, und die Höcker werden geebnet, obgleich man sie im allgemeinen auch an sehr abgenutzten Zähnen beobachten kann. Bei anderen Formen aber, welche ebenfalls vollständige Wurzeln haben, werden die Kauflächen der Backzähne sehr frühzeitig eben geschliffen, und die Kronen sind etwas höher, ohne jedoch die prismatische Form zu haben; hierher gehört z. B. *Nesomys*. Auch diese Zähne ändern sich beträchtlich infolge der Abnutzung. Bei noch Anderen, z. B. *Neotoma*, wachsen die Kronen noch mehr in die Höhe und nehmen eine mehr oder weniger deutliche prismatische Form an, aber ohne Schwund der Wurzeln; von diesen ist nur ein kurzer Schritt bis zu den vollständig prismatischen, wurzellosen Zähnen, welche beispielsweise für die *Arvicoliden* so charakteristisch sind. Bei *Neotoma* und den mit diesem Tier betreffs der Zahnentwicklung übereinstimmenden Formen geht die durch die Abnutzung bewirkte Abänderung der Zähne erst spät von statten, und bei den vollständig prismatischen Zähnen bleiben die Kauflächen natürlich bei aller Abnutzung unverändert. Von allen Formen, welche eben geschliffene Kauflächen haben, kann man sagen, dass der Schmelz auf den Kauflächen mehr oder weniger vollständig von einander getrennte Schlingen bildet, zwischen denen das Dentin offen liegt; und bei den prismatischen Zähnen, sowohl denen, welche wie *Neotoma* vollständige Wurzeln haben, wie bei denen, welche, wie *Arvicola*, solcher entbehren, bilden diese Schmelzschlingen eben das distale Ende jedes Prismas.

Ganz augenscheinlich sind bei den hierhergehörigen Formen gewisse Höcker, bezw. Schlingen homolog, und ich habe überall auf den Figuren die meiner Ansicht nach mit einander homologen Höcker und Schlingen auf dieselbe Weise bezeichnet. Ich bin dabei von *Cricetus* ausgegangen, der deutliche Höcker und an jedem eine kleine Schmelzschlinge hat. Die Höcker bilden hier in jeder Backzahnreihe zwei Längs-

reihen, und ich bezeichne die eine mit a, die andere mit b. Da nun aber hier, wie bei den Nagern insgemein, die äussere Seite der Backzahnreihen des Oberkiefers zunächst mit der inneren Seite derjenigen des Unterkiefers übereinstimmt, und die innere Seite der Zahnreihen des Unterkiefers der äusseren Seite derjenigen des Oberkiefers gleichfalls entspricht, habe ich die äussere längsgehende Höckerreihe der Backzähne des Oberkiefers und die innere derjenigen des Unterkiefers mit a, und die innere im Oberkiefer, wie die äussere im Unterkiefer mit b bezeichnet. Ferner sind die Höcker bei *Cricetus* paarweise in Querreihen geordnet, so dass der erste Zahn beider Kiefer drei, und jeder der übrigen zwei hat. Diese Querreihen habe ich, die erste des ersten Backzahns beider Kiefer ausgenommen, ihrer Reihenfolge nach von vorn nach hinten mit 1, 2, 3, 4 u. s. w. bezeichnet. Die einzelnen Höcker werden also vermittels eines Buchstabens (a oder b), welcher die Längsreihe angiebt, und einer Ziffer, welche die Querreihe bezeichnet, kenntlich gemacht. Den zweiten äusseren Höcker des ersten Oberkieferzahnes bezeichne ich demnach mit a^1, den zweiten inneren mit b^1, den dritten äusseren mit a^2, den dritten inneren mit b^2 u. s. w. Dass ich bei *Cricetus* und vielen anderen Formen die zweite und nicht die erste Querreihe mit 1 beziffere, wurde dadurch bedingt, dass einige Formen der dieser Querreihe entsprechenden Schmelzschlingen zu entbehren scheinen, und es natürlich bei der Bezifferung der Höcker nötig war, bei Allen mit dem entsprechenden Paare zu beginnen. Das erste Höckerpaar derjenigen Formen, welche am ersten Backzahn drei Höckerpaare haben, bezeichnete ich deshalb mit x; der erste äussere Höcker des Oberkiefers heisst demnach bei diesen Formen a^x, und der erste innere b^x. Mitunter kann man, z. B. bei *Hesperomys leucopus*, in der vorderen Querreihe nur einen Höcker entdecken, den ich dann nach der Längsreihe bezeichnet habe, in welche er zunächst zu gehören scheint. Etwaige deutlich sekundär gebildete Höcker in den beiden mit a und b bezeichneten Längsreihen habe ich auf den Figuren ohne besondere Kenntlichmachung lassen zu können gemeint. Betreffs der für die Unterfamilie *Murini* so charakteristische dritten längsgehenden Höckerreihe verweise ich auf die bei jener Unterfamilie gelieferte Darstellung.

Die Gruppe *Muriformes* ist die an Arten reichste der ganzen Ordnung der Nager, und die einzige, welche über alle Weltteile verbreitet ist. Die hierhergehörenden Formen haben sich auch, unter Beibehaltung der oben angeführten Charaktere, den abweichendsten Lebensweisen angepasst. So findet man unter ihnen nicht nur ausgezeichnete Gräber und Schwimmer, sondern auch Hüpfer und Kletterer.

Familia 1. Spalacidæ.

Die Stirn zwischen den Orbitæ schmal. Ossa squamosa mit unbeträchtlicher Crista orbitalis (vergl. p. 196). Bullæ osseæ nicht zellig. Fossæ pterygoideæ tief. Malleus und Incus (siehe: XXIV. 29—32) im grossen und ganzen von der für die *Muriformes* typischen Form. Incus ist jedoch verhältnismässig grösser, als bei den übrigen *Muriformen*, und Manubrium mallei ist gerade einwärts oder etwas nach hinten gerichtet, nicht vorwärts, wie bei Jenen. Backzähne mit ebenen, abgeschliffenen, mehr oder weniger deutlich in Schmelzschlingen abgeteilten Kauflächen. Masseter lateralis nicht so hoch auf der Vorderseite des Jochbogens aufsteigend, dass er von der oberen Wand des Foramen infraorbitale ausgeht. Die Zunge mit zwei Papillæ circumvallatæ. Alle sind starke Gräber.

Zu dieser Gruppe führe ich *Siphneus*, *Spalax*, *Tachyoryctes* und *Rhizomys*.

Siphneus aspalax, PALL.

Ein ganzes Tier aus dem Berliner Museum, an dem ich indes nur die äusseren Teile, die Zunge und den Darm untersucht habe.

Die Augen sind sehr klein, aber völlig entwickelt. Die Ohren sind gleichfalls klein, etwa 3 mm., über die Stirn emporragend und ganz im Fell versteckt. Die Vorderzähne liegen innerhalb der Lippen, sie also nicht durchbohrend, wie es bei *Georychomorphi* der Fall. Die Vorderfüsse (LV. 27) tragen sehr starke, zusammengedrückte Gräberkrallen; die drei mittleren sind am grössten. Die Daumenkralle ist klein, aber wie diejenige der übrigen Zehen zusammengedrückt. Der Schwanz ist kurz, an dem untersuchten Exemplare allerdings etwa 40 mm. lang, mit kurzen Haaren. Das Fell ist weich.

Die Zunge hat einen kleinen Absatz und zwei deutlichen Papillæ circumvallatæ. Papillæ foliaceæ habe ich nicht untersucht. Der Blinddarm ist ziemlich gross. Der Dickdarm bildet eine gewundene Paracoecalschlinge und zwei rechte Parallelschlingen. Præputium clitoridis ist unmittelbar vor dem Anus gelegen. Der Zitzen giebt es vier Paare.

Siphneus sp.

Ein Schädel von Dauuria, dem Stockholmer Reichsmuseum angehörig und dort mit dem Namen *S. aspalax* bezeichnet; er scheint mir jedoch einer anderen Art anzugehören.

Wenn man den Schädel (XIII. 16) so stellt, dass die Backzahnreihen horizontal liegen, neigt Supraoccipitale nicht unerheblich vornüber, während das obere Profil des Kopfes sich von der Crista lambdoidea bis zur Schnauzspitze stark nach vorn senkt. Dem Supraoccipitale fehlt jede Spur der Processus laterales; Processus jugulares (XIII. 16. pj) sind sehr unbedeutend, Processus mastoidei (XIII. 16. pm) ebenfalls. Petromastoidea (XIII. 16. ptm) behaupten einen Teil der hinteren Schädelseite. Bullæ osseæ sind mittelmässig. Nur ein unbedeutendes Anzeichen von der den *Arvicolidæ* so charakteristischen Crista orbitalis findet sich an dem vorderen Teil des Squamosum auf der hinteren Grenze der Augenhöhle. Fossæ mandibulares (XIII. 16. fm) werden hinten von einem hinabragenden starken Fortsatz des Processus supramastoideus (XIII. 16. ps) des Squamosum begrenzt. Foramen infraorbitale (XIII. 16, 18. fi) ist ziemlich gross und erscheint in vorderer Ansicht als ein fast gleichseitiges Dreieck. Ramus superior (XIII. 18. rs) des Processus zygomaticus ist ziemlich schmal, Ramus inferior (XIII. 18. ri), schräge nach aussen und vorn aufsteigend, ist am vorderen Rande lamellenartig ausgezogen. Aus der Stellung der Ursprungsfläche (XIII. 18. ml') ersieht man deutlich, dass Portio profunda des Masseter lateralis hier thatsächlich auf der vorderen Seite des Jochbogens, obschon ziemlich unbedeutend, aufsteigt. Fossæ pterygoideæ (XIII. 21. fp) sind ziemlich tief, aber nicht nach vorn durchbrochen, nähern sich auch einander oberhalb des Corpus ossis sphenoidalis nicht, weshalb die Scheidewand zwischen ihnen sehr dick ist. Die Unterkieferhälften (XIII. 17, 20, 22) sind ziemlich fest mit einander verbunden und gestatten bei dem Kauen fast gar kein Herausbrechen. Der Ramus des Unterkiefers ist hoch. Der Angularprozess ist recht klein und besteht nur aus einer schmalen, fast gleich breiten Knochenlamelle hinter der Alveole des unteren Vorderzahnes. Er befindet sich so hoch oben, dass seine obere Hälfte mit dem Angulus posterior (XIII. 17. ap) höher liegt, als die Kauflächen der unteren Backzahnreihen. Processus coronoideus ist gut entwickelt und etwas höher, als Processus condyloideus.

Die Vorderzähne sind stark und mit tiefen Alveolen versehen. Diejenigen des Oberkiefers bilden am Gaumen vor dem vordersten Backzahn eine unbedeutende Anschwellung, und im Unterkiefer erstrecken sich die Alveolen der Vorderzähne bis an den Processus angularis, an dessen Basis ein kleiner Alveolarhöcker (XIII. 17, 20, 22. ta) gebildet ist. Die Backzahnreihen verjüngen sich ziemlich stark nach hinten und konvergieren nach vorn (vergl. XIII. 21, 22). Die unteren sind etwa 1 mm. länger, als die oberen. Die Kauflächen sind eben geschliffen und so gestellt, dass es des Herausbrechens des Unterkiefers nicht bedarf, damit die Kauflächen beider Kiefer sich an einander anpassen. Die Backzähne (XXVIII. 1, 2) sind hier, wie bei den *Arvicoliden*, wurzellos und durch tiefere oder flachere seitwärts einsetzende Schmelzfalten sozusagen in Prismen geteilt, welche also aussen von Schmelz, innen von Dentin gebildet werden. Das Dentin der einzelnen Prismen ist allerdings hier nicht so vollständig von dem der benachbarten Prismen getrennt, wie es an den Backzähnen der *Arvicoliden* im allgemeinen der Fall, infolge dessen fliessen hier die kleinen, vom Schmelz begrenzten Felder der Kaufläche mehr zusammen. Es dürfte indes zweckmässig sein, für die in der Kaufläche von den Schmelzfalten gebildeten Figuren den hergebrachten Namen Schmelzschlingen auch hier anzuwenden. Die einzelnen Prismen bilden zwischen den Falten seitwärts hervorragende Kanten, welche sich an den Schmelzschlingen als teils nach aussen den Backen zu und teils nach innen der Mundhöhle zu gestellte Winkel darweisen. Diese Winkel benenne ich die äusseren und inneren Winkel der Zähne. Der Form nach sind die einzelnen Backzähne im Oberkiefer einander fast ganz gleich, und dasselbe gilt betreffs der Backzähne des Unterkiefers, abgesehen von einer geringen Abweichung des hintersten Backzahnes; ihre Grössenverhältnisse sind aber recht verschieden. Sowohl im Ober-, als im Unterkiefer, ist nämlich der erste Zahn nicht unbedeutend grösser, als der zweite, und dieser viel grösser, als der dritte. Im Oberkiefer haben alle Backzähne zwei tiefe und sehr breite von aussen eintretende Schmelzfalten, und eine seichte von innen eintretende, wodurch an jedem Zahn drei äussere, spitzere und zwei innere, stumpfere Winkel entstehen. Im Unterkiefer haben die beiden vorderen Backzähne zwei äussere, seichtere und zwei innere, tiefere und breitere Falten, wodurch an jedem Zahn drei innere und drei äussere Winkel entstehen. Der hinterste Backzahn des Unterkiefers hat gleichfalls zwei innere, aber keine deutliche äussere Falte, so dass er zwar drei innere, aber gar keinen äusseren Winkel hat. Bei jedem Zahn des Ober-, wie des Unter-

kiefers, unterscheide ich bei dieser Form vier Schmelzschlingen, nämlich zwei der a-Reihe, und zwei der b-Reihe angehörende. Im Oberkiefer sind die b-Schlingen sozusagen vorgeschoben, die a-Schlingen zurückgehalten, so dass die erste Schlinge an jedem Zahn aus einer b-Schlinge, und die letzte aus einer a-Schlinge besteht, während im Unterkiefer das entgegengesetzte Verhältnis stattfindet (vgl. XXVIII. 1, 2). Besonders zu bemerken ist, dass bei dieser Form, wie bei den *Arvicolidæ* und den *Geomyidæ*, der Schmelz den Zahn nicht vollständig umgiebt, sondern an gewissen Stellen, gewöhnlich in den äusseren und inneren Winkeln, unterbrochen ist. Am hintersten Backzahn des Oberkiefers sind jedoch die beiden hinteren Schlingen a^6 und b^6 gänzlich vom Schmelz umschlossen, am vordersten Backzahn des Unterkiefers fehlt der Schmelz auf der Vorderseite ganz und gar, und am hintersten desselben Kiefers fehlt der Schmelz ebenfalls gänzlich auf der vorderen und äusseren Seite, während die Innenseite fast vollständig damit bekleidet ist. An den schmelzlosen Stellen, wie in den Falten, habe ich kein Zement entdecken können.

Was die Kauverrichtung betrifft, kann man von der Form des Schädels und der Zähne mit grosser Gewissheit erschliessen, dass sie fast ganz mit dem, was in dieser Beziehung von den *Arvicoliden* gilt, übereinstimmt, obschon die *Arvicoliden* in derselben Richtung wohl bereits weiter entwickelt sind. Die Tiere dürften demnach ihre Nahrung mit ziemlich starkem Verschieben der Kauflächen gegen einander in der Richtung nach vorn und innen zerkleinern.

Spalax typhlus, Pall.

Drei Exemplare in Alkohol, ein junges Männchen, des Darmes beraubt, und zwei junge Weibchen. Ein etwas unvollständiger Schädel eines ausgewachsenen Individs. Die Körperlänge des Männchens etwa 200 mm., Hinterfuss 25 mm. Die betreffenden Masse des einen der beiden Weibchen 170 und 27 mm. Das andere ein wenig grösser.

Die Augen sind äusserst rudimentär, von der Haut bedeckt, gar nicht funktionierend. Die Aussenohren sind nur von einer unbedeutenden häutigen Wulst ringsum die Ohrenöffnung repräsentiert. Die Vorderzähne sind auch nach hinten von behaarter Haut umgeben, und jederseits des Kopfes findet sich eine eigentümliche, von den Jochbogen gestützte Leiste. Die Extremitäten sind kurz. Die Krallen der Vorderfüsse (LV. 21) sind kurz, aber ziemlich kräftig und, obgleich die Exemplare jung sind, recht stark abgenutzt; auch der Daumen trägt eine

völlig ausgebildete Kralle. Nur die beiden hinteren Fussballen sind vorhanden, diese sind aber sehr gross. Die zweite und dritte Kralle sind am Hinterfusse (LV. 22) viel länger, als am Vorderfusse, etwa doppelt so lang, dünn und auf der unteren Seite konkaviert, und ihre Spitzen sind bei weitem nicht so abgenutzt, wie die der Vorderfusskrallen. Die übrigen Krallen der Hinterfüsse sind ungefähr von der Grösse der entsprechenden Vorderfusskrallen. Auch an den Hinterfüssen finden sich nur die beiden hinteren Fussballen, sie sind aber weniger entwickelt, als die der Vorderfüsse. Der Schwanz fehlt gänzlich. Das Fell ist sehr weich.

Der Schädel (XIII. 23, 26, 28) ähnelt dem von *Siphneus* nicht unerheblich, er ist aber mehr umgebildet. Das Supraoccipitale neigt noch mehr vornüber, als bei *Siphneus*. Dagegen senkt sich das obere vordere Profil nicht in dem Masse nach vorn. Processus supramastoideus (XIII. 23. ps) des Squamosum hat etwa dieselbe Form, wie bei *Siphneus*, schliesst jedoch Fossæ mandibulares (XIII. 23. fm) hinten mit einem stärkeren und breiteren Fortsatz ab. Der Jochbogen ist schmaler, als bei *Siphneus*, und Foramen infraorbitale (XIII. 23, 25. fi) ist verhältnismässig grösser und unten breiter; das Letztere ist davon abhängig, dass Ramus inferior (XIII. 25. ri) des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens mehr wagerecht gestellt ist, als bei *Siphneus*. Der vordere Rand dieses Ramus ist nicht in eine Lamelle ausgezogen, und die untere Fläche (XIII. 25. ml'), von welcher Portio profunda des Masseter lateralis entspringt, ist hier viel schmaler, als bei *Siphneus*, steigt aber auch hier etwas nach vorn und aussen in die Höhe und hat eine von der Form bei *Siphneus* nicht sonderlich abweichende Gestaltung. Fossæ pterygoideæ (XIII. 28. fp) sind tiefer, medial nur durch eine dünne Wandung von einander getrennt, und öffnen sich, wie bei den *Hystricognathi*, nach vorn zu in die Orbitæ. Der Unterkiefer (XIII. 24, 27, 29) zeigt die grösste Abweichung. Die beiden Unterkieferhälften sind in sehr hohem Grade gegen einander beweglich. Der Ramus ist verhältnismässig niedrig, und der mindestens in demselben Grade, wie bei *Siphneus*, emporgehobene Angularprozess ist viel mehr reduziert und bildet hinter der Alveole des Vorderzahnes nur eine unbedeutende Leiste, welche oben mit einem nach aussen etwas gebogenen Angulus posterior (XIII. 24, 27. ap) abschliesst. Processus coronoideus ist verhältnismässig etwas grösser, als bei *Siphneus*.

Die freien Teile der Vorderzähne des Oberkiefers sind ziemlich kurz, aber stark. Die Alveolen erstrecken sich hier, wie bei *Siphneus*

bis zum Gaumen hinab, wo sie vor dem ersten Backzahn eine unerhebliche Anschwellung bilden. An den Vorderzähnen des Unterkiefers sind aber die freien Teile ungewöhnlich lang, und die Alveolen haben hier eine grössere Entwicklung erreicht, als bei irgend einem anderen Nager, indem sie als grosse, hörnerähnliche Fortsätze (XIII. 24, 27, 29. ta) auf der äusseren Seite des Processus condyloideus hinausragen. Diese aussergewöhnlich grossen Alveolen bilden hier die Hauptmasse des Unterkiefers, und um sie her gruppieren sich gleichsam die übrigen Teile. Um so kleiner sind die Backzähne, da die Länge der Backzahnreihen bei dem ausgewachsenen Tiere nicht ganz $^1/_6$ der Schädellänge beträgt. Die Backzahnreihen sind parallel und im Oberkiefer ziemlich stark nach aussen, im Unterkiefer nach innen gerichtet. Die Backzähne (XXVIII. 3, 4, 5, 6) haben vollständige Wurzeln, nicht besonders hohe Kronen und eben geschliffene Kauflächen; sie sind — besonders im Unterkiefer — ziemlich gleich gross. Der erste ist jedoch in beiden Kiefern am grössten, der hinterste am kleinsten. In den Kauflächen finden sich bei dem erwachsenen Tiere (siehe: XXVIII. 5, 6) kleine Schmelzinseln, welche keine bestimmte Vorstellung von der ursprünglichen Beschaffenheit der Schlingen geben. Bei den Jungen (siehe XXVIII. 3, 4) liegt die Sache aber anders. Dort findet man deutliche Schlingen, die man, wenigstens was die vorderen Zähne betrifft, nach meinem Dafürhalten ziemlich unschwer mit denen bei *Siphneus* homologisieren kann. Auch hier hat der erste und der zweite Zahn der Hauptsache nach dieselbe Form (vergl. die Figuren 3 und 4 mit 1 und 2 Taf. XXVIII). Der hinterste Zahn zeigt in beiden Kiefern mehr unregelmässige und teilweise verfliessende Schlingen.

Das Corpus des Brustbeines ist fünfgliedrig, und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt acht. Die sternalen Teile des ersten Paares sind sehr breit und verknöchert. Das Schulterblatt (XXX. 24) hat eine recht eigentümliche Form, es ist fast gleich breit, mit breitem Collum. Spina ist sehr stark, mit kräftigem, bedeutend unterhalb der Cavitas glenoidalis sich erstreckendem Acromion, und mit einer äusserst unbedeutenden Incisura colli. Das Schlüsselbein ist lang, fast gerade. Der Oberarmknochen ermangelt des Foramen supracondyloideum. Alæ ossis ilium (XXXII. 13, 14) sind von oben flachgedrückt, mit der Margo externa von der Linea iliaca gebildet, während Crista glutea gänzlich fehlt. Foramen obturatorium ist sehr klein, und der hintere obere Teil des Os ischii schräge abgeschnitten, aber mit einem recht gut entwickelten Tuber ischii versehen. Ossa pubis sind unten, wenigstens an jungen Exemplaren, durch ein schmales

bindegewebiges, teilweise verknöchertes Stäbchen, anstatt durch eine Symphyse, verbunden. Das Schienbein ist stark gekrümmt und seitlich zusammengedrückt.

Die Kaumuskeln sind besonders gut entwickelt. Temporales (XIII. 30, 32. t) sind sehr stark, was ja zu erwarten war, da das Auge so reduziert ist. Auf der Oberseite des Schädels tangieren sie beim erwachsenen Tiere einander bis an die Orbitæ hin, bei Jungen sind sie, wie Fig. 32 Tab. XIII zeigt, etwas getrennt. Portio profunda (XIII. 30 mlp) des Masseter lateralis steigt auf der Vorderseite des Jochbogens nur sehr wenig hinauf; wie ich bei der Besprechung ihrer Ursprungsfläche erwähnte, dürfte sie jedoch als etwas aufsteigend zu betrachten sein. Besonders bemerkenswert ist, dass dieser Teil hier von dem vorderen Teil der Portio superficialis (XIII. 30 mls) sehr frei ist, was im allgemeinen der Fall, wo Portio profunda auf der Vorderseite des Jochbogens aufsteigt. Die vordere Portion des Masseter medialis ist etwas stärker, als bei *Siphneus*, obgleich bei weitem nicht so stark, wie z. B. bei *Dipus*. Portio posterior (XIII. 31. mmp.) ist gut entwickelt. Pterygoideus internus (XIII. 33. pti) ist insofern verändert worden, als einerseits seine Ansatzfläche (XIII. 34. pti') an dem Angularprozesse äusserst reduziert, anderseits aber seine Ursprungsfläche ungemein vergrössert worden ist, und zwar teils dadurch, dass die Fossæ pterygoideæ sich nach der Mittellinie des Kopfes hin erweitert haben, teils dadurch, dass ihre vordere Wand geschwunden ist, so dass der Muskel in die Orbita hat eindringen können. Transversus mandibulæ (XIII. 33. tm) ist sehr stark.

Das Kauen dürfte hier etwa in derselben Weise bewerkstelligt werden, wie bei *Siphneus*, mit schräge nach vorn und innen gehender Verschiebung des Unterkiefers, wennschon in geringerem Masse. Ein Herausbrechen der Unterkieferhälften muss hier allerdings stattfinden, damit die Kauflächen des Unter- und des Oberkiefers sich an einander legen können, es dürfte jedoch meines Erachtens nur in recht unerheblicher Ausdehnung geschehen und scheint mir keineswegs hinreichend, um die grosse Beweglichkeit zwischen den Kieferhälften und der ungeheuren Entwicklung des Transversus mandibulæ zu erklären.

Der Gaumen (XXXVI. 17) ist mit vier vorderen und zwei hinteren Falten versehen, letztere unbedeutend und in der Mitte unterbrochen. Die Zunge (XXXVII. 24) hat einen kleinen Absatz. Papillæ foliaceæ scheinen nicht vorhanden zu sein. Die hinteren Hörner des Zungenbeins (XXXIX. 29, 30) sind mit dem Corpus fest vereinigt. Die vorderen sind für einen muriformen Nager ungewöhnlich gut entwickelt, in-

dem sie aus zwei Gliedern bestehen, die durch einen bindegewebigen Strang mit einander verbunden sind. Betreffs der Lungen siehe Fig. 23, 24. Taf. XL.

Die Länge des Magens beträgt bei dem etwas grösseren Weibchen 60 mm., die des Dünndarmes etwa 600 mm., die des Blinddarmes 100 mm., die des Dickdarmes 300 mm. Die betreffenden Masse bei dem kleineren Weibchen sind bezw. 60, 720, 120 und 320 mm. Der Magen (XLI. 12) ist gross, in der Mitte ziemlich scharf eingeschnürt. Stratum corneum erstreckt sich in bedeutender Ausdehnung auch in den Pylorusteil hinein und bekleidet diesen gänzlich, mit Ausnahme eines an der grossen Kurvatur liegenden Teiles. Der Blinddarm (XLV. 1. coe) ist mit einer Spiralvalvel versehen. Nur ein kleiner Teil ist durch das Mesenterium mit dem distalen Teil des Dünndarmes verbunden. Der Dickdarm (XLV. 1. ic) ist weit, mit einer recht grossen spiralig gewundenen Paracoecalschlinge (XLV. 1. acp) und einer mittelmässigen rechten Parallelschlinge versehen. Colon transversum und descendens sind an einem ziemlich weiten Mesenterium befestigt. Analdrüsen fehlen.

An dem untersuchten jungen Männchen sind die Geschlechtsteile sehr wenig entwickelt. Præputium penis liegt 8 mm. vor dem Anus. Glandulæ præputiales habe ich nicht finden können. Penis ist sehr klein, nicht wie bei der Mehrzahl der *Simplicidentaten* scharf umgebogen. Glans penis entbehrt an der Spitze sowohl einer Ringfalte, als auch irgend welcher papillenähnlicher Bildungen. Urethra öffnet sich vermittels einer längsgehenden Spalte, und Os penis ist ziemlich stark gebogen. Die übrigen Geschlechtsteile des Männchens scheinen im grossen und ganzen mit denen bei *Cricetus* übereinzustimmen. Die weiblichen Geschlechtsteile zeigen keine erhebliche Abweichung von der für die Gruppe typischen Form. Die Öffnung des Præputium clitoridis (LIII. 6. pc) ist spaltenförmig und liegt am vorderen Rande der Vulva, die unmittelbar vor der vorderen Wand der Analöffnung gelegen ist. Glandulæ clitorales habe ich nicht gefunden. Die Zitzen des untersuchten weiblichen Exemplares, die freilich sehr unentwickelt sind, scheinen aus nur zwei Paaren, einem pectoralen und einem inguinalen, zu bestehen.

Rhizomys sinensis, Gray.

Ein etwas unvollständiger Schädel aus dem Stockholmer Reichsmuseum: Länge 65 mm.

Der Schädel (XIII. 1, 4) ist kräftig gebaut. Supraoccipitale nur wenig vornüber geneigt. Das obere Profil ist etwas bogenförmig, sich

nach vorn nur unbedeutend senkend. Bullæ osseæ sind mittelmässig, mit verlängertem äusserem Gehörgang. Processus supramastoideus (XIII. 1. ps) des Os squamosum schliesst hinten die Fossæ glenoidales nicht ab. Der Jochbogen ist sehr stark. Foramen infraorbitale (XIII. 1, 3 fi) ist verhältnismässig klein, nach unten hin breit, indem Ramus inferior (XIII. 3. ri) des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens fast ganz horizontal verläuft. Dieser Ramus ist jedoch sehr breit, und seine vordere Kante ist beträchtlich höher emporgehoben, als die hintere, infolge dessen kann man von der Ursprungsfläche (XIII. 3. ml') der Portio profunda des Masseter lateralis sagen, dass sie auf der vorderen Seite des Jochbogens, obgleich nicht auf der Aussenseite des Foramen infraorbitale, aufsteigt. Vor dem Jochbogen liegt seitlich der Schnauze eine seichte, nach oben und vorn ziemlich scharf begrenzte Grube (siehe: XIII. 1), die nach dem, was sich bei der folgenden Art ergiebt, die Ursprungsfläche eines Teiles der Portio profunda des Masseter lateralis bildet, ein Verhältnis, das bereits WINGE (2) angiebt. Diese Ursprungsfläche (XIII. 3. ml') steigt demnach bei *Rhizomys*, entgegen dem Verhalten aller übrigen *Simplicidentaten*, vor dem Jochbogen und innerhalb des Nervus infraorbitalis auf. Fossæ pterygoideæ (XIII. 6. fp) sind sehr tief und die Scheidewand zwischen ihnen sehr dünn, sie öffnen sich aber nicht vorwärts in die Orbitæ. Der Unterkiefer (XIII. 2, 5, 7) weicht in hohem Grade von dem der beiden vorigen Formen ab, indem er erstens viel kräftiger gebaut ist, mit proportionsweise dickerem Corpus und höherem Ramus; die grösste Abweichung zeigt aber der Angularprozess, welcher weit mehr entwickelt ist, als bei den übrigen *Spalaciden*. Sein Angulus anterior (XIII. 5, 7. aa) ist nicht besonders stark einwärtsgebogen und Angulus posterior (XIII. 2, 5, 7. ap) erstreckt sich nicht höher aufwärts, als die Kauflächen der Backzähne, und ist verhältnismässig wenig nach aussen gerichtet. Crista masseterica (XIII. 2, 5. cm) ist, für einen muriformen Nager, ungewöhnlich stark entwickelt. Processus coronoideus ist stark und viel höher, als Processus condyloideus. Die beiden Unterkieferhälften sind gegen einander beweglich, wennschon nicht in dem Masse, wie bei *Spalax*.

Die Vorderzähne dieser Art sind ungemein stark. Ihre Alveolen gehen im Oberkiefer bis an die der oberen Backzähne hinab und hören auf der Grenze zwischen derjenigen des ersten und des zweiten Zahnes auf. Im Unterkiefer bilden sie einen starken Alveolarhöcker (XIII. 2, 5, 7. ta) ausserhalb des Processus condyloideus. Dieser Höcker ist indes bei weitem nicht so gross, wie bei *Spalax*. Beachtenswert ist ferner, dass der freie Teil der Vorderzähne im Unterkiefer, dem Ver-

halten bei *Spalax* entgegengesetzt, sehr kurz ist. Die Backzahnreihen sind parallel und im Oberkiefer ziemlich stark nach aussen, im Unterkiefer nach unten gerichtet. Die Backzähne (XXVIII. 9, 10) sind auch stark, aber verhältnismässig nicht viel grösser, als bei *Spalax*. Sie haben vollständige Wurzeln, ziemlich niedrige Kronen; die Kauflächen sind aber hier, denen der übrigen *Spalaciden* entgegengesetzt, recht uneben, was von ungleichmässiger Abnutzung abhängt. Der erste und der zweite Backzahn des Oberkiefers sind am grössten und zwar fast gleich gross, der hinterste ist kleiner. Im Unterkiefer sind alle drei etwa gleich lang, der erste aber am schmalsten. Ihre Schmelzfalten sind sehr abgenutzt, und die Schmelzschlingen infolge dessen recht undeutlich; aus den Figuren (XXVIII. 9, 10) geht genügend hervor, wie ich mir diese im Verhältnis zu denen bei *Siphneus* und *Spalax* denke.

Rhizomys, Sr.

Siehe: Anderson (1) [mehrfach anatomische Angaben über verschiedene Arten].

Ein Exemplar in Alkohol, von der Stockholmer Hochschule: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 180 mm., Schwanz 52 mm., Augenspalte 3 mm., Ohr 5 mm., Hinterfuss 28 mm.

Die Augen sind sehr klein, aber fungierend. Die Ohren sind grösser, als bei *Spalax*, immerhin aber recht klein. Die Lippen umgeben scheidenförmig die Vorderzähne. Die Füsse haben keine stark entwickelte Krallen, und stimmen im ganzen sowohl bezüglich der Krallen, als der Fussballen, sehr gut zu denjenigen bei *Spalax*. Es finden sich jedoch bei *Rhizomys* an den Vorderfüssen (LV. 23) deutliche vordere Fussballen, und auch an den Hinterfüssen (LV. 24) finden sich vordere Ballen, obgleich sie klein sind. Der Schwanz ist kurz, aber bedeutend länger, als der Hinterfuss.

Da der Schädel nicht auspräpariert ist, kann ich darüber nichts Näheres berichten. Er scheint jedoch in allem Wesentlichen dem der vorhergehenden Art zu ähneln. Die Backzähne scheinen indes am nächsten, mit denen von *Rh. badius* übereinzustimmen, wie diese von Major (5. Pl. XL Fig. 3) abgebildet sind; der freie Teil der Vorderzähne des Unterkiefers ist verhältnismässig etwas länger, als bei *Rh. sinensis*.

Das Corpus des Brustbeins ist viergliedrig, das hinterste Glied jedoch sehr klein. Manubrium breit. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Der sternale Teil der ersten Rippe ist hier knorpelig und nicht, wie bei *Spalax*, ausgebreitet. Das Schulterblatt ist breiter, als

bei *Spalax*, mit dem vorderen Winkel mehr hervorragend, Acromion wenig abweichend, Incisura colli aber grösser. Der Oberarmknochen entbehrt des Foramen supracondyloideum. Das Becken hat eine sehr kurze Symphysis pubis.

Die Kaumuskeln sind besonders gut entwickelt. Temporalis (XIII. s. t) ist sehr stark, tangiert den Teil der entgegengesetzten Seite längs der Mittellinie des Kopfes bis an die Orbitæ. Auch seine Ansatzfläche ist infolge der starken Entwicklung des Processus coronoideus sehr gross. Masseter lateralis ist hier gleichfalls ausnehmend gross. Der vordere Teil der Portio superficialis (XIII. s. mls) entspringt hier, wie bei allen Formen, mit einer aufsteigenden Portio profunda von einer freien und weit vorn befestigten Sehne. Diese ist nun hier ungewöhnlich hoch befestigt. Portio profunda (XIII. s. mlp) steigt ein wenig auf der Vorderseite des Jochbogens aufwärts, allerdings nicht an der Aussenseite des Foramen infraorbitale, was wohl durch dessen Form gehindert wurde. Dagegen steigt sie, wie hinsichtlich *Rh. sinensis* erwähnt worden, vor demselben Foramen innerhalb des Nervus infraorbitalis auf der Schnauze auf. Dadurch erhält der vordere Teil des Masseter lateralis eine Form, welche aufs engste mit der bei den *Sciuroideen* und *Geomyoideen* vorkommenden übereinstimmt, wo er ebenfalls sich weit auf die Schnauze vorstreckt, allerdings bei ihnen ausserhalb des Foramen infraorbitale und des Nervus infraorbitalis. Zu der starken Entwicklung des Masseter lateralis tragen die Höhe des Unterkiefers und ihre gut entwickelte Crista masseterica sehr viel bei. Ausserdem wird dieser mächtige Muskel hier noch dadurch verstärkt, dass ein kleiner Teil desselben als Pars reflexa auf der Innenseite des Angularprozesses aufsteigt. Infolge der starken Ausbildung des Angularprozesses wird dieses denn auch ohne erhebliche Beschränkung des Pterygoideus internus ermöglicht. Im ganzen möchte man behaupten können, dass Masseter lateralis hier mehr entwickelt sei, als bei irgend einer anderen Form der *Myoidei*. Er entspringt denn auch von einem aussergewöhnlich starken Jochbogen. Masseter medialis (XIII. s. mma) ist gleichfalls gut entwickelt, hauptsächlich infolge der Ausbreitung seiner Ursprungsfläche über die innere Seite des Jochbogens. Der das Foramen infraorbitale durchsetzende Teil ist dagegen recht unbedeutend. Pterygoideus internus ist stark, was auch daran ersichtlich ist, dass Fossæ pterygoideæ sich verbreitert und vertieft haben, ohne dass seine Insertionsfläche am Angularprozesse vermindert worden. Transversus mandibulæ ist gut entwickelt, wennschon kleiner, als bei *Spalax*.

Das Nagevermögen muss hier, nach den sowohl im Ober-, als im Unterkiefer, kräftig gebauten Vorderzähnen zu urteilen, sehr gut entwickelt sein, und die ungeheure Stärke des Masseter lateralis bestätigt diese Annahme. Aber auch die Kaufähigkeit muss hier gut entwickelt und auf das Zerkleinern äusserst harter Stoffe vorgesehen sein. Da die Kauflächen der Backzähne hier ebener sind, dürfte die Verschiebung beim Kauen hier etwas mehr bedeutend als bei *Rh. sinensis* sein. Der Unterkiefer wird beim Kauen auch nicht herausgebrochen, was am leichtesten daraus zu ersehen ist, dass die Kauflächen der Backzähne an einander gepresst werden können, ohne dass die Richtung der Vorderzähne verändert wird.

Der Gaumen (XXXVI. 18) hat vier starke vordere Falten, der Form nach etwas von denjenigen bei *Spalax* abweichend, nebst Andeutungen von drei hinteren Falten. Die Zunge (XXXVII. 25, 26) hat einen kleinen Absatz. Zwei grosse Papillæ circumvallatæ sind vorhanden. Papillæ foliaceæ fehlen. Papillæ fungiformes finden sich nur unter der Zungenspitze. Die hinteren Zungenbeinhörner sind mit dem Corpus fest vereint. Die vorderen sind winzig, ganz rudimentär. Die Lungen waren an dem untersuchten Exemplare beschädigt.

Der Magen war dermassen beschädigt, dass seine Form nicht genau zu erkennen war; so viel konnte ich jedoch wahrnehmen, dass der Cardialteil sehr klein sein dürfte, und dass die innere Hornbekleidung sich hier über einen verhältnismässig geringen Teil der inneren Oberfläche des Magens erstreckt. Eine deutliche, wennschon niedrige Grenzfalte habe ich ebenfalls zwischen dem Stratum corneum und dem Drüsen führenden Teile des Magens beobachtet. Die Länge des Dünndarmes beträgt 425 mm., die des Blinddarmes 95 mm., die des Dickdarmes 410 mm. Der Dickdarm ist also hier nahezu von der Länge des Dünndarmes. Nach Anderson (1) misst bei einem *Rh. pruinosus* von 12,25 inches Körperlänge der Dünndarm 30, der Blinddarm 6,25 und der Dickdarm 42,25 inches, und bei einem anderen Exemplare von 11,50 inches Körperlänge beträgt die Länge des Dünndarmes 27,50, die des Blinddarmes 6 und die des Dickdarmes 42,50 inches. Bei einem *Rh. badius* mit einer Körperlänge von 7 inches sind die betreffenden Masse 25,50, 2,10 und 25 inches. Auch nach diesen Massen ist also der Dickdarm im Verhältnis zum Dünndarm sehr lang. Der Blinddarm (XLV. 2. coe) ist weit und, wie bei *Spalax* mit einer Spiralvalvel versehen. Der Dickdarm bildet eine recht stark entwickelte, spiralig gewundene Paracoecalschlinge

(XLV. 2. acp). Ausserdem findet sich eine rechte Parallelschlinge (XLV. 2. acd). Colon transversum und Colon descendens sind durch ein ziemlich weites Mesenterium befestigt. Nach ANDERSON (1) soll das Männchen von *Rhizomys* Glandulæ præputiales und einen kleinen Uterus masculinus haben.

Die Öffnung des Præputium clitoridis weicht insofern von derjenigen bei *Spalax* ab, als sie sehr klein, nicht spaltenförmig ist. Die von ANDERSON (1) erwähnten Drüsen an der Öffnung der Vagina habe ich nicht sehen können. Das von mir untersuchte Exemplar war allerdings stark maceriert. Der Zitzen giebt es hier nur 4 Paare, von denen zwei Paare pectoral, zwei inguinal sind.

Tachyoryctes splendens, RÜPP.

Ein Schädel aus dem Stockholmer Reichsmuseum: Länge 57 mm. Ausserdem hatte ich die Gelegenheit, gewisse Teile von einem jungen, 150 mm. langen Weibchen in Alkohol aus dem Berliner Museum zu untersuchen.

Was das Äussere betrifft, stimmt das Tier im ganzen sehr gut zu *Rhizomys*. Auch die Füsse (LV. 25, 26) ähneln denen dieser Art sehr. Von *Rhizomys* weicht aber *Tachyoryctes* durch die Form des Schädels und der Zähne in so beträchtlichem Masse ab, dass das Tier unbedingt als eine besondere Gattung aufzustellen ist, was denn auch THOMAS (12) neulichst gethan.

Der Schädel (XIII. 9, 12) ist weniger kräftig gebaut, als der von *Rhizomys sinensis*, und weicht bedeutend von diesem ab, ohne mit dem von *Siphneus* und *Spalax* näher übereinzustimmen. Os supraoccipitale ist etwas vornübergeneigt, und das obere Profil ist ziemlich stark gebogen, senkt sich indes gegen die Schnauze hin. Petromastoidea (XIII. 9. ptm) sind etwas angeschwollen und Bullæ osseæ bedeutend mehr entwickelt, als bei *Rhizomys*, aber wie bei diesem Tier mit verlängertem äusseren Gehörgang. Processus supramastoideus des Os squamosum schliesst die Fossæ glenoidales hinten nicht ab. Fossæ pterygoideæ (XIII. 14. fp) sind sehr tief, mit schmaler Scheidewand, öffnen sich aber nicht in die Orbitæ. Der Jochbogen ist weniger stark, als bei *Rhizomys*, sein vorderer Teil ist jedoch infolge der Ausdehnung des Jochbeins nach vorn ungewöhnlich hoch. Foramina infraorbitalia (XIII. 9. 11) sind dreieckig, der äussere Winkel liegt aber oberhalb der Mitte. Ramus inferior des Processus zygomaticus des

Oberkieferknochens steigt nach aussen und vorn in die Höhe, etwa wie bei der Gattung *Mus*, und läuft in der vorderen Kante in einen Lamina-artigen Prozess aus. Da die äussere Oberfläche dieses Ramus die Ursprungsfläche (XIII. 11. ml') des vorderen Teiles der Portio profunda des Masseter lateralis bildet, steigt dieser Muskel demnach hier ebenfalls auf der Vorderseite des Jochbogens und zwar ausserhalb des Foramen infraorbitale auf. Der Unterkiefer (XIII. 10, 13, 15) stimmt viel eher zu dem von *Siphneus*, als zu dem von *Rhizomys*. Der Angularprozess liegt jedoch nicht ganz so hoch, wie bei Jenem, und die Unterkieferhälften sind in hohem Masse beweglich.

Die Vorderzähne sind stark, wennschon bei weitem nicht wie bei *Rhizomys sinensis*, und ihre freien Teile sind viel länger, als bei dieser Art. Im Oberkiefer sind sie stark nach vorn gerichtet, wie bei *Arvicola*. Im Oberkiefer ragen die Alveolen bis an den Gaumen hinan und bilden, wie bei *Siphneus*, gleich vor dem ersten Backzahn eine kleine Anschwellung. Im Unterkiefer bilden die Alveolen der Vorderzähne unterhalb des Processus condyloideus starke Alveolarhöcker, jedoch weniger starke, als bei *Rhizomys*. Die Backzahnreihen, die hier auch kurz sind, konvergieren stark nach vorn. Die Backzähne (XXVIII. 7, 8) sind ziemlich gleich gross, im Oberkiefer ist der hinterste der längste, im Unterkiefer ist der vorderste etwas länger, als die übrigen. Sie haben hohe Kronen und vollständige Wurzeln. Die Kauflächen sind blankgeschliffen, aber insofern uneben, als die teilweise aussergewöhnlich dicken Schmelzwände beträchtlich über das mehr abgenutzte Dentin emporragen. An dem untersuchten Schädel haben die zwei vorderen Backzähne des Oberkiefers nur je eine, der dritte und sämtliche Unterkieferzähne dagegen je zwei Schmelzfalten. Aus den Abbildungen über die Backzähne dieses Tieres, die Major (2. Pl. XXXIX. Fig. 5 und 6) geliefert, erweist es sich jedoch, dass bei jungen Tieren auch die zwei vorderen Oberkieferzähne je zwei Schmelzfalten haben, von denen die hintere später abgenutzt wird. Mit Hülfe dieser Figuren habe ich die einzelnen Teile der Backzähne bei *Tachyoryctes* mit denen der vorigen *Spalaciden*, vor allem *Siphneus*, zu identifizieren versucht; betreffs der dabei erzielten Resultate verweise ich auf die von mir über diese Zähne gelieferten Figuren (XXVIII. 7, 8). Die Kaumuskeln habe ich freilich nicht untersuchen können, aus der Form der Muskelansatzstellen kann man aber ihre Richtung und die ungefähre Entwicklung ersehen. Die Ursprungsfläche des Temporalis ist ungewöhnlich ausgedehnt, erstreckt sich bis zur Mittellinie des Schädels und tangiert die der entgegen-

gesetzten Seite bis an die Orbitæ, so dass hier, wie bei *Georychus capensis*, kein Teil des Scheitels von diesen Muskeln unbedeckt ist. Da nun überdies Processus coronoideus des Unterkiefers sehr stark ist, erhellt daraus deutlicherweise, dass der Temporalis sehr gut entwickelt sein muss. Die Ursprungsfläche des gleichfalls gut ausgebildeten Masseter lateralis hat sich infolge der Verbreiterung des Ramus inferior des Processus zygomaticus nach vorn erweitert. Ob Masseter lateralis hier auf der Innenseite des Processus angularis aufsteigt und dort eine Pars reflexa bildet, bin ich ausser stand zu berichten, da mir jede Aufzeichnung des diesbezüglichen Verhältnisses über meine Untersuchung des Berliner Exemplares fehlt. Masseter medialis ist ebenfalls verstärkt, teils dadurch, dass Foramen infraorbitale recht weit geworden, teils, weil der Jochbogen vorn bedeutend höher geworden, als es im allgemeinen bei den *Myoidei* der Fall. Was den Pterygoideus internus betrifft, so ist seine Ursprungsfläche sehr gross infolge der mächtigen Entwicklung der Fossæ pterygoideæ, während die Insertionsfläche an dem ziemlich kleinen Angularprozesse recht klein ist. Transversus mandibulæ, den ich an dem Berliner Exemplare untersuchte, ist sehr gross, verhältnismässig grösser, als bei *Rhizomys*. Das Nagevermögen ist offenbar gut entwickelt, wennschon bei weitem nicht so, wie bei *Rhizomys sinensis*. Die Kaufähigkeit muss ebenfalls gut entwickelt sein, da die Kaumuskeln besonders stark sind, und die Backzähne desgleichen. Dass ein Verschieben während des Kauens stattfindet, ist aus den geschliffenen Flächen der Backzähne und aus der Leichtigkeit, mit welcher die Backzähne des Unterkiefers sich gegen die des Oberkiefers verschieben lassen, klar ersichtlich. Aus der Stellung der Backzahnkauflächen erhellt, dass ein Herausbrechen des Unterkiefers beim Kauen nicht statthat.

Die Zunge hat einen kleinen Absatz und zwei deutliche Papillæ circumvallatæ. Am Zungenbein sind die vorderen Hörner nicht so reduziert, wie bei *Rhizomys*. Der Magen ist durch eine starke Einschnürung in zwei fast gleich grosse Abteilungen geteilt, der Pylorusteil ist jedoch etwas grösser. Der von mir nicht gemessene Dünndarm schien recht kurz zu sein. Der Blinddarm ist gut entwickelt, und der Dickdarm bildet eine recht grosse spiralige Paracœcalschlinge und eine mittelmässige rechte Parallelschlinge.

Der Zitzen giebt es vier Paare, die wie bei *Rhizomys* gelegen sind.

Familia 2. Nesomyidæ.

Die Stirn zwischen den Orbitæ schmal oder mässig breit. Bullæ osseæ nicht zellig. Keine Crista orbitalis an den Ossa squamosa. Fossæ pterygoideæ seicht. Der Angularprozess des Unterkiefers ziemlich breit, weder emporgehoben, noch mit stark auswärts gebogenem Angulus posterior. Malleus und Incus, von der für die *Muriformes* typischen Form, ähneln sehr denen bei den *Muriden*. Backzähne mit abgeschliffenen, in Schmelzschlingen abgeteilten Kauflächen und vollständigen Wurzeln. Portio profunda des Masseter lateralis an der Vorderseite des Jochbogens nicht über das Foramen infraorbitale aufsteigend. Portio superficialis eine kleine Pars reflexa an der Innenseite des Angularprozesses bildend. Die Zunge mit drei Papillæ circumvallatæ.

Dieser Gruppe führe ich die auf der Insel Madagaskar heimischen Ratten zu.

Von dieser Gruppe verfüge ich über recht viele aus England käuflich erworbene Formen, welche den Angaben gemäss von Mr. Forsyth Major eingesammelt worden sind, nämlich ein Exemplar in Alkohol, einen Schädel und ein Fell mit Schädel von *Gymnuromys Roberti*, Skelette nebst Fellen von *Nesomys rufus*, *Eliurus Majori* und *Brachyuromys ramirohitra*, Fell mit Schädel von *Brachyuromys betsileonensis*. Da Mr. Forsyth Major aber eine ausführliche Beschreibung dieser Formen in Aussicht stellt, begnüge ich mich, hinsichtlich derselben nur so viel anzuführen, als für die vorliegende Arbeit unumgänglich nötig ist.

Bevor ich obige Exemplare erwarb, hatte ich im Berliner Museum die Gelegenheit gehabt, einen Schädel von *Nesomys rufus* und einen von *Brachytarsomys albicauda* zu untersuchen, und im Kopenhagener Museum einen Schädel von *Brachytarsomys albicauda*.

Gymnuromys Roberti, Major.

Ein Exemplar in Alkohol: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 147 mm., Schwanz 170 mm., Augenspalte 4 mm., Ohr 15 mm., Hinterfuss 38 mm. Ein Schädel, ein Fell mit Schädel.

Augen ziemlich klein. Ohren gross. Der Daumen vollständig mit einem Nagel. Die übrigen Krallen der Vorderfüsse, wie alle diejenigen der Hinterfüsse, sind zusammengedrückt und scharf zugespitzt. Diejenigen der Hinterfüsse bedeutend grösser, als die der Vor-

derfüsse. Die gewöhnlichen Fussballen sind vorhanden, und alle an den Vorderfüssen, nebst den vier vorderen der Hinterfüsse, sind sehr gut entwickelt und etwas konisch, die beiden hinteren der Hinterfüsse sind verhältnismässig kleiner.

Der Schädel im grossen und ganzen von der für die *Hesperomyiden* und die *Muriden* typischen Form; er weicht wenig von dem des *Nesomys* ab. Fossæ pterygoideæ sind etwas vertieft, etwa wie bei *Neotoma*, und die Angularprozesse des Unterkiefers erinnern in ihrer Form nicht unerheblich an die der *Myoxiden*, indem Angulus anterior recht spitz und ziemlich stark einwärts gebogen ist.

Die Alveolen der Vorderzähne gehen im Oberkiefer ungefähr bis an den Jochbogen und bilden am Ramus des Unterkiefers einen kleinen Alveolarhöcker unterhalb des Processus coronoideus. Die Form der Backzähne stimmt recht deutlich mit derjenigen bei *Nesomys* überein: sie sind jedoch komplizierter, indem mehr Querfalten entstanden sind. Der hinterste Backzahn ist ferner in beiden Kiefern verhältnismässig grösser als dort, breiter als die vorderen; der des Unterkiefers ist ausserdem länger.

Das Brustbein mit fünfgliedrigem Corpus; das fünfte Glied ist allerdings winzig und nur von der inneren Seite sichtbar. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Das Schulterblatt stimmt recht gut mit dem bei *Nesomys* überein. Ein Foramen supracondyloideum ist am Oberarmknochen vorhanden. (Dieses Foramen habe ich auch bei *Nesomys rufus* und *Eliurus Roberti* gefunden, wogegen *Brachyuromys ramirohitra* eines solchen ganz entbehrt). Das Becken von der für die *Muridæ* und *Hesperomyidæ* typischen Form; Crista glutea stark und gerundet, Linea iliaca ganz nahe dem unteren Rande der Alæ ossis ilium verlaufend.

Auch die Kaumuskeln gleichen fast ganz denen der *Hesperomyidæ* und *Muridæ*. Portio superficialis des Masseter lateralis bildet hier gleichfalls eine kleine Pars reflexa, die auf der inneren Seite des Angularprozesses aufsteigt, und ein anderer, sehr kleiner Teil dieser Portion schlägt sich um den hinteren Rand des Ramus, an dessen innerer Seite, oberhalb des Pterygoideus internus, er sich ansetzt. Transversus mandibulæ ist recht gut entwickelt. Das Kauen geschieht unter beträchtlichem Verschieben der respektiven Unterkieferhälfte nach innen und vorn, dagegen dürfte keine erwähnenswerte Herausbrechung der Kieferhälfte stattfinden.

Der Gaumen mit 4 vorderen und 5 hinteren, gut entwickelten Falten, die letzteren sind jedoch etwas unregelmässig. Die Zunge (XXXVII. 27) ohne Absatz. Papillæ foliaceæ mit 4 bis 5 gut entwickelten Spalten, und drei Papillæ circumvallatæ; die diese Papillen umschliessenden Ringfalten sind sowohl am vorderen, als am hinteren Ende unterbrochen. Die vorderen Hörner des Zungenbeines (XXXIX. 31, 32) erscheinen eigentümlicherweise hier, wie bei *Spalax*, zweigliedrig, indem hier auch ein kleiner distaler Teil vorhanden ist, welcher mit dem recht gut entwickelten proximalen Teile durch einen Bindegewebsstrang verbunden ist. Die beiden hinteren Zungenbeinhörner, wie gewöhnlich bei den *Muriformes*, stark und mit dem Corpus fest vereint.

Die Länge des Magens beträgt 55 mm., die des Dünndarmes 975 mm., die des Blinddarmes 75 mm., und die des Dickdarmes 245. Der Dünndarm ist also hier aussergewöhnlich lang. Der Magen (XLI. 13) ist wenig eingeschnürt, der Cardialteil ungefähr ebenso gross, wie der Pylorusteil, und inwendig von ihm durch eine gut entwickelte Margo plicata getrennt. Die Hornschicht erstreckt sich nicht in den Pylorusteil. Die Paracoecalschlinge (XLV. 3 acp) des Dickdarmes ist auch ziemlich klein, dagegen finden sich zwei rechte Parallelschlingen (XLV. 3. acd, acd'). Analdrüsen fehlen.

Was die weiblichen Geschlechtsteile betrifft, scheinen sie von der für die *Muriformes* typischen Form zu sein. Præputium clitoridis liegt unmittelbar vor der Vulva und mündet mit einer kleinen Öffnung an der Spitze. Ein paar gut entwickelte Glandulæ clitorales sind vorhanden.

Nesomys rufus, Peters.

Der Schädel (XII. 10, 11, 12) ähnelt seiner Form nach ziemlich dem von *Gymnuromys*. Die Backzahnreihen verlaufen fast parallel und verbreitern sich nach hinten nicht. Ganz eigenartig sind die Backzähne (XXVIII. 11, 12). Die Kauflächen sind blankgeschliffen, aber nicht ganz eben, sondern die äussere Kante im Oberkiefer, wie die innere im Unterkiefer, bildet vorzugweise an den vorderen Zähnen einen recht deutlichen Winkel gegen den übrigen Teil der Kaufläche. Der erste Backzahn ist besonders im Oberkiefer nicht grösser, als der zweite, und der dritte ist in beiden Kiefern recht gross. Was die Anordnung der Schmelzschlingen betrifft, so ist zu bemerken, dass die beiden vordersten

Zähne im Oberkiefer viel näher mit einander übereinstimmen — und zwar hat dasselbe Verhältnis betreffs der beiden vordersten im Unterkiefer statt — als bei den übrigen *Muriformes*, die *Spalaciden* ausgenommen. Ich habe es denn auch nur auf Grund einer Vergleichung mit den Zähnen der Letzteren gewagt, die einzelnen Teile der Zähne des *Nesomys* in ihrem Verhalten gegenüber denen anderer *Muriformes* zu bestimmen. Aus den Figuren ist das gewonnene Ergebnis ersichtlich. Der hinterste Zahn jeder Zahnreihe scheint hier etwas reduziert zu sein.

Eliurus Majori, THOMAS.

Auch von dieser Form habe ich die Backzähne, die hier lamelliert erscheinen, abgebildet (XXVIII. 13, 14). Auch hier gleichen der erste und zweite Backzahn jeder Zahnreihe sich sehr, dazu kommt aber noch, dass hier auch der dritte ungefähr von derselben Form und Grösse ist. Zu beachten ist indes, dass die erste Abteilung des ersten Zahnes sowohl im Ober-, als im Unterkiefer, in der Abtrennung einer neuen Lamelle begriffen zu sein scheint.

Hinsichtlich dieser Form will ich noch bemerken, dass die in einem der Schädel vorgefundene getrocknete Zunge, nachdem sie aufgeweicht worden, sich in Übereinstimmung mit derjenigen von *Gymnuromys* mit drei Papillæ circumvallatæ versehen erwies.

Brachyuromys ramirohitra, MAJOR und Brachyuromys betsileonensis, BARTLETT.

Betreffs dieser beiden Formen beschränke ich mich darauf, die eigentümliche, von FORSYTH MAJOR (5) überzeugend dargelegte Übereinstimmung in Bezug auf die Zahnform dieser Gattung mit derjenigen bei *Tachyoryctes* zu betonen.

Brachytarsomys albicauda, GÜNTHER.

Von dieser Form habe ich, wie bereits oben erwähnt worden, nur zwei Schädel gesehen, einen in dem Berliner Museum und einen in dem Kopenhagener.

In Bezug auf die Form des Schädels, den ich freilich nicht in allen Details untersucht habe, will ich nur hervorheben, dass Fossæ pterygoideæ etwas vertieft sind, dass Ramus inferior des Processus

zygomaticus des Oberkieferknochens stark aufsteigt, ohne sich jedoch vorn lamellenartig auszubreiten, schliesslich, dass Foramen infraorbitale ziemlich schmal ist.

Die Backzähne (XXVIII. 15, 16) zeigen hier die bedeutende Abweichung von denjenigen der vorigen Formen, dass sowohl im Oberkiefer, als im Unterkiefer, der erste grösser und etwas komplizierter ist, als der folgende. Die Backzähne dieser Form erinnern denn auch in weit höherem Grade, als die der übrigen *Nesomyiden*, an die bei gewissen *Hesperomyiden*. Aus den Figuren erhellt, welche Schlingen dieser Zähne ich als den Schlingen der Zähne von *Nesomys* und *Eliurus* homolog betrachte; ich werde späterhin, in der dritten Abteilung dieser Arbeit, die Gelegenheit haben, näher darzuthun, welche Gründe mich sowohl in diesem Falle, wie überhaupt bei der Homologisierung der Zähne der *Muriformes* geleitet haben.

Familia 3. Cricetidæ.

Die Stirn zwischen den Orbitæ schmal. Die Wände der Bullæ osseæ nicht zellig. Ossa squamosa entbehren einer Crista orbitalis. Fossæ pterygoideæ mässig tief. Die Angularprozesse des Unterkiefers schmal, etwas emporgehoben und mit stark auswärts gebogenem Angulus posterior. Malleus und Incus von der für die *Muriformes* typischen Form, ähneln sehr denen der *Muriden*. Die Backzähne mit in zwei Längsreihen geordneten, mit je einer Schmelzschlinge versehenen Höckern; vollständige Wurzeln. Portio profunda des Masseter lateralis an der Vorderseite des Jochbogens nicht über das Foramen infraorbitale aufsteigend; Portio superficialis keine Pars reflexa auf der Innenseite des Angularprozesses bildend. Die Zunge mit nur einer Papilla circumvallata. Backentaschen sind vorhanden.

In diese Familie führe ich eine Minderzahl nahe verwandter und auf Europa und Asien beschränkter Formen.

Cricetus frumentarius, Pall.

Zwei Exemplare in Alkohol, Männchen und Weibchen: Länge des Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 210 mm., Schwanz 58 mm., Augenspalte 7 mm., Ohr 25 mm., Hinterfuss 40 mm. Das Weibchen ist etwas grösser. Zwei Skelette, das eine von einem älteren, das andere von einem jungen Individuum.

Die Augen sind klein, die Ohren ziemlich gross. Die Lippen von gewöhnlicher Beschaffenheit. Grosse innere Backentaschen sind vorhanden. Die Extremitäten sind kurz, und die Krallen mittelmässig, an den Vorder- (LVI. 1) und Hinterfüssen (LVI. 2) ungefähr gleich lang, die der Vorderfüsse aber etwas breiter. Der Daumen trägt einen Nagel, die Innenzehe der Hinterfüsse ist sehr kurz. Die Fussballen sind gut entwickelt, ausser den beiden hinteren der Hinterfüsse, welche klein sind. Der Schwanz kürzer, als die Hinterbeine, kurzhaarig. Das Fell ist ziemlich rauh.

Die Stirn zwischen den Orbitæ ist schmal (siehe XVI. 4). Petromastoidea (XVI. 1. ptm) sind nicht angeschwollen, Bullæ osseæ dagegen gross. Squamosum entbehrt der Cristæ orbitales. Der Jochbogen ist schmal, mit sehr kleinem Jochbein. Der vordere Rand des Ramus superior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist wenig eingeschnitten. Ramus inferior stark aufsteigend und mässig breit. Die Ursprungsfläche des Masseter lateralis an der Aussenseite dieses Ramus ist oben, wie gewöhnlich bei den *Muriformes*, von einer hervorragenden Leiste begrenzt. Foramen infraorbitale (XVI. 1, 3. fi) ist ziemlich klein, unten schmaler. Fossæ pterygoideæ etwas vertieft. Die beiden Hälften des Unterkiefers (XVI. 2, 5, 7) ziemlich beweglich gegen einander. Processus angularis ist sehr schmal, recht hoch gelegen, und sein Angulus posterior (XVI. 2, 5. ap) ist ziemlich stark auswärts gebogen. Processus coronoideus ist gut entwickelt. Betreffs des Malleus und des Incus siehe Fig. 23 Taf. XXIV.

Die Vorderzähne sind gross und ziemlich stark gekrümmt. Die Alveolen des Oberkiefers biegen sich nach dem Gaumen hin, hören aber, ehe sie ihn erreicht haben, ein paar Millimeter vor dem ersten Backzahn auf. Die Alveolen der unteren Vorderzähne bilden einen kleinen Höcker unter dem Processus coronoideus. Die Backzahnreihen divergieren etwas nach vorn. An den Backzähnen (XXVIII. 17, 18) sind die Höcker, wie oben gesagt, in Längs- und Querreihen geordnet. Die beiden Höcker einer Querreihe sind mit einander durch eine Erhöhung des Zahnes verbunden und bilden also eine Querleiste, die von den angrenzenden Querleisten durch Querfurchen getrennt ist. Jede Querreihe geht sowohl im Ober-, als im Unterkiefer, etwas schräge nach vorn und innen, so dass der innere Höcker etwas mehr nach vorn, als der äussere, gestellt ist. Solcher Querreihen giebt es am ersten Zahne jeder Zahnreihe drei, am

zweiten und am dritten dagegen nur je zwei. Ausserdem ist jedoch zu bemerken, dass an dem zweiten und dritten Zahne des Oberkiefers am vorderen Rande nach aussen ein kleiner Nebenhöcker angedeutet ist, der bei der Vergleichung dieser Zähne mit den entsprechenden bei denjenigen *Muriformes*, welche prismatische Backzähne besitzen, von gewissem Interesse ist. Betreffs der Bezeichnung der Haupthöcker mit ihren Schlingen verweise ich auf p. 198, 199 und die Figuren. Betreffs der beiden Nebenhöcker finde ich hier keine Bezeichnung vonnöten. In demselben Masse nun, als die Zähne sich abnutzen, werden auch natürlicherweise die Höcker niedriger und die Schlingen grösser. Auch an sehr abgenutzten Zähnen kann man jedoch schräge, aber jetzt sehr breite Querfurchen zwischen wenig erhöhten Querleisten beobachten.

Das Manubrium des Brustbeins ist vorn ziemlich breit, hinten ebenso schmal, wie das Corpus. Dieses ist fünfgliedrig; das letzte Glied jedoch sehr klein und nur an der inneren Seite sichtbar. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Das Acromion des Schulterblattes (XXX. 22) ist an der Spitze recht breit. Ein Foramen supracondyloideum findet sich am Oberarmknochen. Das Becken ist von der für die *Muriformes* typischen Gestalt. Alæ ossis ilium (XXXII. 9, 10) mit gerundeter, wenig deutlicher Crista glutea, unter ihr die ebenfalls wenig deutliche Linea iliaca. Symphysis pubis ist bei einem ausgewachsenen Männchen 8 mm. lang. Das Wadenbein ist recht gut entwickelt und ziemlich gebogen. Betreffs des Vorder- und des Hinterfuss-Skelettes siehe bezw. Fig. 21, 22. Taf. XXXIV und Fig. 14 Taf. XXXV.

Temporalis (XVI. 8, 11. t) ist gut entwickelt, wennschon er am Scheitel nicht an den von der entgegengesetzten Seite herkommenden heranreicht. Der hintere Teil des Masseter lateralis schlägt sich um die hintere Kante des Ramus und setzt sich an einem kleinen Teil (XVI. 14 mls") der inneren Seite des Angularfortsatzes an. Desgleichen steigt von unten her ein unbedeutender Ast auf der Innenseite des Unterkiefer-Corpus auf (XVI. 14. mls', siehe auch XVI. 13), erstreckt sich aber nicht bis auf die Innenseite des Processus angularis. Portio superficialis ist vorn in ausnehmend hohem Grade von der Portio profunda frei (siehe XVI. 9). Pterygoideus internus (XVI. 12, 13. pti) ist dadurch verstärkt, dass Fossæ pterygoideæ etwas vertieft wurden. Transversus mandibulæ XVI. 12. tm) ist gut entwickelt. Das Kauen geschieht unter Verschiebung des Unterkiefers; dieses Verschieben geht jedoch stark nach innen in der Richtung der Querleisten und nebst starkem, vorwärts

gerichtetem Anpressen der Leisten und Höcker des Unterkiefers an diejenigen des Oberkiefers von statten. Dieses Verschieben wird natürlich hauptsächlich durch die Portio superficialis des Masseter lateralis bewerkstelligt. Beim Kauen wird der Unterkiefer auch in bedeutendem Grade herausgebrochen.

Der Gaumen (XXXVI. 20) hat 3 vordere und 5 hintere Falten; von den letzteren wäre indes die erste ebenso wohl zu den vorderen zu zählen, weshalb diese Form also in dieser Hinsicht sich den *Spalaciden* nähert. Die Zunge (XXXVIII. 1, 2) ermangelt eines Absatzes. Papilla circumvallata ist von einer vollständigen Ringfalte umgeben. Papillæ foliaceæ haben wenige, etwa 5 Spalten. Sehr kleine, mikroskopische Papillæ fungiformes sind über die Oberfläche der Vorderzunge zerstreut. Das Zungenbein (XXXIX. 33. 34) hat die den *Muriformes* eigene Form mit sehr langen, hinteren Hörnern, die nicht direkt an dem Schildknorpel befestigt, aber fest mit dem Zungenbeinkörper vereinigt sind. Die vorderen Zungenbeinhörner sehr klein, nur eingliedrig. Betreffs der Lungen siehe Fig. 25, 26 Taf. XL.

Die Länge des Magens beträgt bei dem Männchen 90 mm., die des Dünndarmes 780 mm., die des Blinddarmes 100, und die des Dickdarmes 640 mm. Bei dem Weibchen, desser Eingeweide jedoch sehr maceriert ist, sind die betreffenden Masse bezw. 100, 950, 115 und 690 mm. Der Magen (XLI. 14) ist scharf abgeschnürt. Die Hornschicht des cardialen Teiles, die auch hier von einer deutlichen Margo plicata (XLI. 14 mpl) begrenzt ist, erstreckt sich mit zwei flügelähnlichen Lappen in den Pylorusteil hinein (vergl: TOEPFER p. 395—398). Der Blinddarm (XLV. 4 coe) ist nicht zugespitzt. Der Dickdarm (XLV. 4. ic) ist weit, die Paracoecalschlinge recht gross, und die rechte Parallelschlinge ungewöhnlich gross. Ausserdem bildet Colon descendens eine recht beträchtliche linke Parallelschlinge (XLV. 4. acs). Analdrüsen scheinen nicht vorhanden zu sein.

Die männlichen Geschlechtsteile (L. 1) zeichnen sich im grossen und ganzen durch die für die *Muriformes* typische Form aus. Die Präputialöffnung ist etwa 20 mm. vor dem Anus gelegen. Glans penis ist ziemlich gleich dick, vor der Mitte am dicksten, und infolge zahlreicher kleiner Stacheln rauh. Die Spitze (L. 2, 3) ist sehr kompliziert. Zu äusserst kann man eine ringförmige Hautfalte beobachten, und innerhalb derselben, im Zentrum, eine rundliche Anschwellung, die als Papilla centralis (L. 2, 3. pct) bezeichnet sein mag; dorsalwärts und lateralwärts finden sich drei der zentralen Anschwellung an Grösse gleich

kommende Papillen, von denen ich die dorsale (L. 2, 3. pd) Papilla dorsalis und die lateralen (L. 2, 3. plt) Papillæ laterales benenne, und ventral von der Papilla centralis liegt eine geplattete, zweilappige, zungenförmige Papille, Papilla lingualis (L. 2, 3. plv). Zwischen der letzteren und der Papilla centralis öffnet sich die Urethra (L. 3. ur). Sehr eigentümlich ist Os penis (L. 4) hier gebildet, indem es gabelförmig geworden ist. Es ähnelt nämlich einer Gabel mit drei Zacken, die jedoch gegen den kräftigen Basalteil beweglich sind. Ich nenne den Basalteil (L. 4. m) Manubrium und die Zacken (L. 4. dt) Dentes ossis penis. Von disen 3 Zacken endet die mittlere in die eben erwähnte Zentralpapille, und die beiden äusseren in die Lateralpapillen. In dem Präputium münden unmittelbar innerhalb des Randes die Ausführungsgänge der beiden grossen Glandulæ præputiales (L. 1. gp). Auch hier findet sich in dem Corpus cavernosum urethræ eine blasenähnliche Erweiterung der Urethra, Sinus urethræ, der hier von dem übrigen Teil der Urethra etwas abgeschnürt ist. Glandulæ cowperi (L. 1. gc) waren bei dem mit gut entwickelten Geschlechtsorganen versehenen Exemplare recht gross, aber bei weitem nicht so gross, wie die Präputialdrüsen. Glandula prostatica ist gelappt, und Vesiculæ seminales sind gebogen und inwendig in eine Menge kommunizierender Räume abgeteilt. Die Samenleiter (L. 1 vd) sind nahe dem proximalen Ende stark angeschwollen.

Beim Weibchen ist die Vulva (LIII. 7. v') unmittelbar vor dem Anus gelegen. In ihrer vorderen Kante liegt Præputium clitoridis (LIII. 7 pc), in dem die Urethra mündet. Clitoraldrüsen sind nicht vorhanden. Der Zitzen giebt es vier Paare, zwei pectorale und zwei inguinale.

Eine Arbeit von Sulzer, Versuch einer Naturgeschichte des Hamsters, habe ich nicht gesehen.

Familia 4. Lophiomyidæ.

Die Stirn zwischen den Orbitæ breit. Bullæ osseæ nicht zellig. Ossa squamosa entbehren einer Crista orbitalis. Fossæ pterygoideæ seicht. Die Angularprozesse des Unterkiefers breit, mit wenig nach aussen gebogenem Angulus posterior. Backzähne spitzhöckerig, mit den Höckern in zwei Längsreihen, wenigstens an jüngeren, obschon ganz ausgewachsenen Tieren ganz und gar mit Schmelz bekleidet; Wurzeln vollständig. Portio profunda des Masseter lateralis steigt nicht bis zur oberen Wand des Foramen infraorbitale hinauf.

Hierher gehört nur eine Art, *Lophiomys Imhausi* aus Afrika, welche vor allem hinsichtlich der Beschaffenheit der Zähne so erheblich von den übrigen *Muriformes* abzuweichen scheint, dass es zweckmässig sein dürfte, sie als den Typus einer besonderen Familie aufzustellen.

Lophiomys Imhausi, A. M. EDW.

Siehe: A. MILNE EDWARDS (1).

Ein Schädel aus Berlin.

Bekanntlich weicht der Schädel (XVI. 15, 17) dieser eigentümlichen Form nicht nur von dem aller übrigen Nager, sondern überhaupt von dem der Mehrzahl aller Säugetiere dadurch ab, dass eine knöcherne Brücke von den Scheitelbeinen zum Jochbogen geht. Diese Brücke ist nach WINGE (2 p. 168) durch Verknöcherung in der Fascia temporalis gebildet. Sie besteht aus einer Knochenplatte, die an dem untersuchten Exemplare durch deutliche Suturen sowohl von dem Scheitelbeine, als von dem Jochbeine getrennt war. Bullæ osseæ sind klein. Fossæ mandibulares sind lang und hinten ungefähr wie bei *Spalax* von dem breiten und gegen die Bullæ osseæ hinabgebogenen Processus supramastoideus des Os squamosum geschlossen. Der Jochbogen ist schmal und das Jochbein klein. Foramen infraorbitale ist halbmondförmig, oben etwas breiter, als unten. Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens steigt stark aufwärts, bildet aber keine hervorragende Lamina, dagegen ist er unten etwas eingeschnitten und nach aussen gebogen. Fossæ pterygoideæ sind seicht, ohne eine Lamina externa. Die Verbindung zwischen den beiden Hälften des Unterkiefers (XVI. 16, 18, 20) ist ungewöhnlich kurz, und jederseits findet sich hinter ihr eine scharfe Kante, die sicher den Ansatz für den Transversus mandibulæ bildet, der hier sehr gross sein dürfte. Eine Crista masseterica fehlt fast gänzlich, und der Angularprozess ist kräftig, nicht in die Höhe gehoben.

Die Vorderzähne sind nicht besonders gross. Im Oberkiefer scheinen die Alveolen vor dem Jochbogen aufzuhören. Im Unterkiefer sind die Vorderzähne sehr schmal und spitz, ihre Alveolen gehen nicht weiter, als ungefähr bis an den hintersten Backzahn. Die Backzahnreihen sind in beiden Kiefern ungewöhnlich lang und verlaufen im ganzen ziemlich parallel, im Oberkiefer divergieren sie nach vorn, jedoch nur wenig, im Unterkiefer sind sie einander mitten am nächsten, divergieren ein wenig nach den Enden hin, besonders dem hinteren.

Die Backzähne (XXIX. 1—4) haben vollständige Wurzeln. Der erste Backzahn im Oberkiefer hat drei Querleisten mit je zwei spitzen Höckern, die durch eine ziemlich seichte Einsenkung von einander getrennt sind; der zweite Backzahn hat 2 solcher Querleisten mit ebenso angeordneten Höckern. Der dritte, an dem untersuchten Exemplare noch nicht ganz entwickelte Backzahn gleicht fast ganz dem zweiten. Bemerkenswert ist, dass der dritte Backzahn hier gegenüber dem bei den *Muriden* gewöhnlichen Verhältnisse recht lang ist. Die Backzähne des Unterkiefers haben fast ganz genau die Form derjenigen im Oberkiefer. Von hinteren Nebenhöckern, wie sie allgemein bei den *Muriden* vorkommen, findet sich keine Spur. An keinem Backzahn erscheint der Schmelz in dem Grade abgenutzt, dass das Dentin ganz deutlich hervortrete, obgleich die beiden vorderen Zähne bereits eine Zeit lang müssen benutzt worden sein. Bei einer genauen Untersuchung der Zähne unter dem Mikroskope sieht es indes aus, als wäre der Schmelz am anderen Backzahn des Unterkiefers auf einem kleinen Fleck an der Spitze des vorderen äusseren Höckers abgenutzt, aber auch dieses ziemlich unbedeutend; ein beginnendes Abnutzen tritt auch an diesem oder jenem der übrigen Zahnspitzen zu Tage, das Dentin dürfte indes kaum blossgelegt sein. Hieraus ist ersichtlich, dass, wennschon es allerdings möglich ist, dass der Schmelz bei älteren Tieren teilweise abgenutzt wird, die Abnutzung der Zähne bei diesem Tiere höchst unbedeutend sein dürfte. Ungeachtet aber der Schmelz demnach kaum abgenutzt ist, sieht man an den völlig entwickelten Zähnen die Kaufläche dennoch sehr gut, indem die Backzähne bei *Lophiomys*, wie z. B. bei *Dasymys longicaudatus*, mit einem schwärzlichen abschabbaren Stoff überzogen sind, der den ganzen aus dem Zahnfleisch hervorragenden Teil der Zahnkrone, die Kaufläche ausgenommen, bekleidet. Die Kaufläche ist auf den Figuren heller gehalten.

Betreffs der Backzähne sagt Milne Edwards (1), dass sie denen des Hamsters am meisten ähneln, sich aber von ihnen dadurch unterscheiden, dass die Schmelzquadrate, »les losanges d'émail», bei *Lophiomys* weit schärfer markiert sind. Ich muss indes annehmen, dass er unter »losanges d'émail» hier nur die infolge der Abnutzung weiss gewordenen Teile der Zähne versteht, da ich kaum annehmen kann, dass diese Zähne auch bei sehr alten Exemplaren dermassen sollten abgenutzt werden können, dass der Schmelz solche Schlingen, wie die bei *Cricetus* und überdies gar grössere, als dort, bilden sollte. Aus den Planches ist es auch nicht deutlich zu ersehen, was unter den »losanges d'émail»

zu verstehen sei. Die Backzähne sind im Oberkiefer nicht nach hinten, im Unterkiefer nicht nach vorn gerichtet, sondern sind in Bezug auf vorn und hinten senkrecht gestellt, aber, wie bei den *Simplicidentaten* gewöhnlich, im Oberkiefer etwas nach aussen, im Unterkiefer etwas nach innen gerichtet. Verschiebung beim Kauen kann nicht stattfinden, nicht einmal schräge nach innen in der Richtung der Querleisten: die Abnutzungsflächen würden in dem Falle denn auch ganz anders ausgesehen haben und die Abnutzung beträchtlicher gewesen sein. Dagegen dürfte ein recht bedeutendes Herausbrechen der Unterkieferhälften beim Kauen stattfinden.

Nach der Beschreibung von MILNE EDWARDS und den von ihm gelieferten Abbildungen dieses Tieres führe ich Nachstehendes an, was für diese meine Arbeit von besonderen Interesse sein möchte. Die Füsse kurz und breit. Der Daumen der Vorderfüsse ist mit einem Nagel versehen, die übrigen Zehen der Vorderfüsse tragen kurze, aber scharfe Krallen. An den Hinterfüssen haben die Krallen dieselbe Form, sind aber etwas grösser. Sowohl unter den Vorder-, als den Hinterfüssen finden sich die gewöhnlichen Fussballen; alle scheinen sehr gut entwickelt zu sein. Der Schwanz ist recht lang und wie der ganze Körper — ausser Kopf und Füssen, wo die Haare kürzer sind, — mit sehr langen Haaren bekleidet. Betreffs etwaiger Papillæ circumvallatæ auf der Zunge ist nichts vermerkt, auch sind solche auf den Figuren nicht abgebildet, dagegen wird man dort deutlicher Papillæ foliaceæ gewahr. Die Lungen, welche übrigens auf der Tafel offenbar so abgebildet sind, dass die rechte Lunge links verlegt worden und umgekehrt, zeigen das bei den *Muriformes* äusserst seltene Verhältnis, dass die linke Lunge gelappt ist.

Der Magen, welcher nach MILNE EDWARDS in drei Abschnitte zerfallen sollte, würde, falls die Beschreibung richtig wäre, in seinem Baue erheblich von dem Magen aller übrigen *Simplicidentaten* abweichen. Ich finde es indes wahrscheinlich, dass der eigentliche Magen bei *Lophiomys*, wie bei übrigen *Muriformes*, nur aus zwei Abschnitten besteht, nämlich einem Cardialteil und einem Pylorusteil, der ersten und der zweiten Abteilung bei MILNE EDWARDS entsprechend, und dass dasjenige, was MILNE EDWARDS als den dritten Abschnitt bezeichnet, nichts Anderes, als der erste Teil des Duodenum ist. Eine neue Untersuchung dieses Organes wäre von grossem Interesse. Der Blinddarm soll nach MILNE EDWARDS ziemlich klein sein, kaum mehr als ein Drittel des Magens. Dieses Verhältnis wird natürlich ein ganz anderes, wenn meine eben darge-

stellte Vermutung in Bezug auf den dritten Abschnitt des Magens richtig ist; allenfalls dürfte jedoch der Blinddarm offenbar kleiner, als der Magen sein. Nach der Figur zu urteilen bildet der proximale Teil des Dickdarmes eine, wennschon sehr kleine Paracœcalschlinge.

Die männlichen Geschlechtsteile ähneln, was Milne Edwards ebenfalls hervorhebt, denen bei *Cricetus* sehr. Zwei Glandulæ præputiales sind vorhanden, und die Samenleiter sind in ihren proximalen Teilen ziemlich verdickt.

Familia 5. Arvicolidæ.

Siehe: Retzius, Brümmer und Toepfer [Magen]; Mahn [Zähne].

Die Stirn zwischen den Orbitæ schmal. Die Wandungen der Bullæ osseæ von einer feinzelligen Knochensubstanz gebildet. Ossa squamosa mit gut entwickelter Crista orbitalis. Die Jochbogen verhältnismässig ziemlich stark, mit etwas ausgebreiteten Jochbeinen. Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens steigt stark aufwärts, und sein Vorderrand ist etwas eingeschnitten, nicht eine hervorragende Lamina bildend. Foramen infraorbitale ist verhältnismässig klein und nach unten schmaler. Fossæ pterygoideæ tief. Foramina incisiva sind in der Regel schmaler und hinten mehr zugespitzt, als bei den *Hesperomyidæ* und den *Muridæ*. Der Angularprozess, der eine für die Gruppe sehr charakteristische Form besitzt, ist klein, emporgehoben, mit stark auswärts gebogenem Angulus posterior. Malleus und Incus von der für die *Muriformes* typischen Form. Capitulum mallei jedoch nicht so ausgebreitet, wie bei *Cricetus* und den *Muriden*, und Manubrium nicht so stark nach vorn gerichtet. Die Backzähne mit ebenen, blankgeschliffenen, in Schmelzschlingen abgeteilten Kauflächen; in der Regel wurzellos. Der Oberarmknochen ermangelt eines Foramen supracondyloideum. Alæ ossis ilium ähneln im allgemeinen denen bei *Cricetus*, indem gewöhnlich die gerundete Crista glutea die Margo externa bildet; Ossa ischii haben eine sehr charakteristische Form, indem ihr hinterer Rand oben stark abgerundet ist und eines Tuber ischii ganz und gar entbehrt. Symphysis pubis ist sehr kurz. Portio profunda des Masseter lateralis an der Vorderseite des Jochbogens über das Foramen infraorbitale aufsteigend, also auch von dem Ramus superior des Processus zygomaticus entspringend. Portio superficialis auf der Innenseite des Angularfortsatzes keine Pars reflexa bildend. Die Zunge mit nur einer Papilla circumvallata, deren Ringfalte oft sowohl nach vorn, als nach hinten, unterbrochen ist.

Der Magen ist im allgemeinen ziemlich stark eingeschnürt, und sein Cardialteil ist in der Regel grösser, als der Pylorusteil. Die stark spiralig gewundene Paracœcalschlinge des Dickdarms ist sehr wohl entwickelt.

Auch die hierhergehörenden Formen sind geschickte Gräber, obschon wenigstens die Mehrzahl in dieser Richtung nicht in dem Masse spezialisiert ist, wie die *Spalaciden*.

Ellobius talpinus, PALL.

Zwei ungefähr gleich grosse Exemplare in Alkohol, beide Männchen. Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 95 mm., Schwanz 7 mm., Augenspalte 3 mm., Hinterfuss 20 mm.

Die Augen sind klein, und die Ohren rudimentär, nur eine niedrige Hautfalte um die Ohrenöffnung her bildend, ungefähr wie bei *Spalax*. Die Lippen sind stärker hinter die Vorderzähne eingebogen, als bei den übrigen *Arvicolidæ*. An den Vorderfüssen (LVI. 11) ist der Daumen mit einem Krallennagel versehen, und die übrigen Krallen sind klein. Fünf Fussballen finden sich, die drei vorderen klein, die beiden hinteren gross. Am äusseren Rande des Vorderfusses finden sich starre, nach aussen abstehende Härchen, welche gerade an dem Carpus am stärksten sind. Die Krallen der Hinterfüsse (LVI. 12) sind noch kleiner, als die der Vorderfüsse. Sechs Fussballen finden sich, die hinteren sind klein und rundlich. Auch an den Rändern der Hinterfüsse, besonders den äusseren, finden sich starre Härchen. Der Schwanz ist sehr kurz und das Fell, wie im allgemeinen bei der Gruppe, weich.

Der Schädel (XIV. 1, 4) hat im ganzen die für die Gruppe typische Form, ist aber in mancher Hinsicht weniger umgebildet, als bei den übrigen von mir untersuchten *Arvicoliden*. So ist die Stirn (siehe XIV. 4) zwischen den Orbitæ breiter und weniger scharf von der Hirnkapsel abgesetzt. Cristæ temporales wenig entwickelt, und Foramina infraorbitalia (XIV. 1, 3. fi) nach unten nicht so stark schmaler werdend und überhaupt breiter, als bei den übrigen. Im Gaumen finden sich zwischen den hinteren Backzähnen, vor den Fossæ pterygoideæ, zwei grosse Aushöhlungen, Fossæ palatinæ (XIV. 6. fpl), die jedoch mit dem Ursprung des Pterygoideus internus nichts zu schaffen haben. Die hintere Nasenöffnung ist sehr klein, und ebenso die vordere. Die beiden Hälften des Unterkiefers (XIV. 2, 5, 7) sind sehr lose mit

einander verbunden. Diese Form zeigt sich, was den Schädel betrifft, insofern mehr spezialisiert, als übrige *Arvicolidæ*, als die Angularprozesse hier mehr reduziert sind, fast auf das Mass wie bei *Spalax*. Processus coronoideus ist wohl entwickelt.

Die Vorderzähne sind eigentümlicherweise weiss und ihre freien ausser den Alveolen hervorragenden Teile sowohl im Ober-, als im Unterkiefer, sehr lang. Im Oberkiefer sind sie ausserdem stark nach vorn gerichtet. Die Alveolen der oberen Vorderzähne erstrecken sich ungefähr bis an die Basis des Ramus inferior des Processus zygomaticus, und hören oberhalb der Alveole des vordersten Backzahnes auf. Im Unterkiefer bilden die Alveolen der Vorderzähne recht beträchtliche Alveolarhöcker auf der äusseren Seite des Processus condyloideus, unmittelbar neben dem Condylus. Die Backzahnreihen sind nahezu parallel, nähern sich aber in der Mitte einander ein wenig und werden hinten nicht unerheblich schmäler. Die Kauflächen der Backzahnreihen im Oberkiefer sind in longitudinaler Richtung etwas konvex, im unteren Kiefer entsprechend konkav. Die Backzähne (XXVIII. 29, 30) sind freilich insofern mehr spezialisiert, als die der nordamerikanischen *Phenacomys*, als sie wurzellos sind, hinsichtlich der Entwicklung der besonderen Abteilungen erscheinen sie aber etwas weniger spezialisiert, als bei den übrigen von mir untersuchten *Arvicoliden*. Wie bei *Siphneus* treten hier seitwärts tiefe Schmelzfalten ein, wodurch der Zahn in eine Menge von Prismen zerlegt wird, welche sich in den Kauflächen als Schmelzschlingen darstellen, die im allgemeinen mehr geschlossen sind, als es bei der ebenerwähnten Form der Fall. Wie bei *Siphneus* bilden auch hier die Prismen mehr oder weniger scharfe äussere, nach der Backe, und innere, nach der Mundhöhle zu gestellte Winkel. Der erste Backzahn im Oberkiefer hat demnach bei *Ellobius* drei äussere und drei innere Winkel. An den zweiten Backzahn bilden sich in gleicher Weise drei äussere und zwei innere Winkel, während der letzte Backzahn jederseits nur zwei Winkel hat. Am ersten Backzahn des Unterkiefers finden sich drei äussere und vier innere, am zweiten drei äussere und drei innere und am hintersten auch drei äussere und drei innere Winkel. Aus der Bezeichnung der verschiedenen Schmelzschlingen auf Fig. 29, 30 Taf. XXVIII ist es leicht ersichtlich, wie sie sich nach meiner Auffassung zu den Schlingen der Backzähne von *Siphneus* und zu den Schlingen und Höckern der Backzähne von *Cricetus* verhalten. Zu bemerken ist noch, dass *Ellobius* mit *Siphneus* darin übereinstimmt, dass kein Zement in den Falten der Backzähne vorhanden ist, wie auch darin, dass der Schmelz an ge-

wissen Stellen der Seiten dieser Zähne unterbrochen ist. Diese Stellen sind jedoch hier, wie die Figuren ausweisen, sehr klein. Eine das Dentin dort bekleidende Zementhülle habe ich nicht sehen können, allerdings ist es ja nicht unmöglich, dass sich eine sehr dünne Zementmembran dort findet.

Das Corpus des Brustbeines ist viergliedrig und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt sieben. Das Acromion des Schulterblattes (XXX. 25) ist ziemlich klein und ohne deutlich abgesetztes Metacromion. Das Becken (XXXII. 15, 16) von der für die Gruppe typischen Form. Linea iliaca sehr nahe der Margo externa, die jedoch von der Crista glutea gebildet ist.

Die Kaumuskeln haben die der Gruppe typische Anordnung. Temporalis begegnet freilich nicht demjenigen der entgegengesetzten Seite oben am Scheitel, seine Ansatzfläche am Unterkiefer ist aber dadurch verbreitert, dass behufs des Inserierens des Temporalis eine weite, wennschon seichte Grube zwischen dem Ramus adscendens und den Alveolen der Backzähne sich gebildet hat. Masseter lateralis ist ebenfalls recht stark, jedoch nicht von aussergewöhnlicher Entwicklung. Der vordere Teil der Portio superficialis ist, wie gewöhnlich bei den *Muriformes*, sehr frei. Die vordere Ursprungsfläche der Portio profunda steigt zu dem oberen Rand des Foramen infraorbitale hinauf und endet medial etwa mitten über diesem Foramen. Masseter medialis durchzieht freilich das Foramen infraorbitale nur mit einem unbedeutendem Teile, seine Ursprungsfläche ist indes immerhin recht beträchtlich infolge der recht starken Ausbildung des vorderen und mittleren Teiles des Jochbogens. Pterygoideus internus, dessen Insertionsfläche hier wegen der starken Reduktion des Angularfortsatzes vermindert worden, hat in der stärkeren Entwicklung der Ursprungsfläche Ersatz dafür gefunden, indem Fossæ pterygoideæ sehr tief geworden sind. Transversus mandibulæ ist gut entwickelt.

Das Kauen geht offenbar unter starkem Verschieben der Unterkieferzahnreihen von statten, jedoch ohne Herausbrechung. Die Verschiebung geschieht zweifelsohne schräge nach vorn und innen.

Der Gaumen wurde nicht untersucht. Das eine Exemplar hat auf der einen Seite der Zunge eine Spalte, welche eine Papilla foliaca andeutet, auf der anderen Seite fehlt sie. Auf dem vorderen Teile der Zunge finden sich wenig entwickelte Papillæ fungiformes zerstreut. Das Zungenbein etwa wie bei *Cricetus*. Die Lungen haben die den *Myoidei* typische Form.

Die Länge des Magens (XLI. 15) des einen Exemplares beträgt 35 mm., die des Dünndarmes 170 mm., die des Blinddarmes 65, und die des Dickdarmes 155 mm. Bei dem anderen Exemplare sind die betreffenden Masse bezw. 35, 200, 70 und 150 mm. Der Magen hat den Cardialteil kaum grösser, als den Pylorusteil, in dem letzteren dringt aber die Hornschicht in so bedeutender Ausdehnung hinein, dass fast nur eine von der Grenzfalte umgebene, allerdings ziemlich grosse Fläche längs der grossen Kurvatur des Magens Drüsen enthält (XLI. 15. ag). Dazu kommt jedoch ein kleiner, von dem Duodenum ausgehender Streifen an der kleinen Kurvatur, der auch Drüsen zu enthalten scheint. Im grossen und ganzen ähnelt der Bau des Magens bei *Ellobius* in hohem Masse demjenigen bei *Arvicola arvalis*, wie es von Toepfer dargelegt ist. Die Paracœcalschlinge (XLV. 5. acp) ist hier weniger gewunden, als bei den übrigen, allenfalls jedoch in recht bedeutendem Masse, und die rechte Parallelschlinge (XLV. 5. acd) ist klein.

Glandulæ præputiales habe ich nicht mit Sicherheit nachweisen können. Glans penis (L. 4) entbehrt jeder Spur von Ringfalten und Papillen; die Urethra mündet in eine T-förmige Spalte auf der unteren Seite der Spitze. Os penis ist hier einfach und ungeteilt, und distalwärts stark zugespitzt. Die männlichen Geschlechtsteile scheinen im übrigen die für die *Muriformes* typische Form zu haben.

Arvicola amphibius, L.

Da die Art in Schweden gemein ist, hatte ich reichliches Material zur Untersuchung. Die Länge eines ausgewachsenen Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 162 mm., Schwanz 110 mm., Augenspalte 4 mm., Ohr 10 mm., Hinterfuss 32 mm. Die betreffenden Masse eines jungen Männchen bezw. 100, 61, 3, 8 und 29 mm.

Diese Art stimmt im grossen und ganzen recht nahe mit *Ellobius* überein, erweist jedoch einige ziemlich erhebliche Abweichungen. Die Augen und Ohren sind im Vergleich zu *Ellobius* gut entwickelt. Die Vorderfüsse (LVI. 13) haben fünf Fussballen, von denen die beiden hintersten am grössten sind. Der Daumen hat einen kurzen, zusammengedrückten Krallennagel. Die übrigen Krallen der Vorderfüsse sind mittelmässig, etwas kleiner, als die der Hinterfüsse. Die Hinterfüsse (LVI. 14) haben vier vordere, aber nur einen hinteren Fussballen, den inneren. Dieser ist von länglicher Gestaltung. Die Ferse ist behaart,

und auf den Seiten des Fusses sitzen ziemlich starre, nach unten gerichtete Haare. Der Schwanz ist länger, als die Hälfte des Körpers.

Der Schädel (XIV. 8, 11) zeigt hier keine Abweichung von der Form, welche der Gruppe eigen ist. Im Gegensatz zu dem diesbezüglichen Verhältnis bei *Ellobius* ist der interorbitale Teil der Stirn stark zusammengezogen und von dem folgenden Teil scharf abgesetzt. Cristæ temporales sind gross, und Foramina infraorbitalia (XIV. 8, 10. fi) unten stark schmaler werdend. Im hinteren Teil des Gaumens finden sich auch hier ein paar Fossæ palatinæ (XIV. 13 fpl), aber bei weitem nicht so grosse und so scharf begrenzte, wie bei *Ellobius*. Die hintere Nasenöffnung ist breiter. Die vordere ist ebenfalls erheblich grösser, als die bei *Ellobius*. Die Unterkieferhälften (XIV. 9, 12, 14) sind weniger beweglich, und der Angularprozess etwas grösser. Sein Angulus posterior (XIV. 9, 12. ap) ist hier mehr in transversaler Richtung ausgezogen, als bei irgend einem der übrigen hier beschriebenen *Arvicoliden*. Betreffs des Malleus und des Incus siehe Fig. 22, Taf. XXIV.

Die Vorderzähne sind, wie bei den Nagern gewöhnlich, gelb, nicht so stark nach vorn gerichtet, wie bei *Ellobius*, und haben im Unterkiefer nicht so lange Alveolen, indem diese sich hier nur bis an die Basis des Processus condyloideus erstrecken, wo sie einen wenig erhabenen Alveolarhöcker (XIV. 9. ta) bilden. Die Backzähne (XXVIII. 31, 32) verhalten sich fast ganz wie die von *Ellobius*, nur mit dem Unterschiede, dass sie mehr spezialisiert sind, indem sie dadurch, dass die einzelnen Prismen und Schlingen freier und mehr von einander getrennt geworden, etwas verlängert worden sind. Ausserdem ist der erste Backzahn des Unterkiefers dadurch etwas verlängert worden, dass eine neue Schmelzschlinge sich in seinem vorderen Ende abzuschnüren begonnen hat. Der hinterste Backzahn des Oberkiefers ist gleichfalls länger, als der entsprechende bei *Ellobius*, indem er drei äussere und drei innere Winkel hat. Wie MAHN nachgewiesen hat und es auf den von mir gegebenen Figuren ersichtlich ist, wird an gewissen Stellen der Backzahnseiten der Schmelz unterbrochen und durch Zement ersetzt. Das in den Falten zwischen den Winkeln vorkommende verkalkte Gewebe muss ich aber, im Gegensatz zu der Ansicht MAHNS (der doch *Arvicola arvalis* untersucht hat), als Zement betrachten. Dieses setzt sich als eine allerdings recht dünne, aber doch deutliche Lamelle auch an den Seiten der Prismen fort und vereint sich mit der dickeren Zementschicht an den schmelzlosen Teilen der Zähne. Betreffs der verschiedenen Schlingen, wie der Verteilung des Schmelzes und des Zements, verweise ich auf die Figuren, welche

Schliffe darstellen, auf denen jedoch die ebengenannte Zementmembran nicht vollständig ausgezeichnet ist.

Das Schulterblatt (XXX. 26) und das Becken (XXXII. 17, 18) stimmen sehr nahe mit denen von *Ellobius* überein. Linea iliaca verläuft allerdings hier von der Crista glutea ziemlich entfernt, sehr nahe dem unteren Rande der Alæ.

Die Kaumuskeln (XIV. 15—19) zeigen keine andere Abweichung von denjenigen bei *Ellobius*, als dass die Temporales (XIV. 15, 18. t) vorn an der Stirn einander begegnen, obschon sie einen grossen Teil des Scheitels unbedeckt sein lassen. Masseter lateralis schlägt sich, wie bei *Cricetus*, mit einem kleinen Teil um den hinteren Rand des Ramus des Unterkiefers, und setzt sich an die Innenseite des Angularfortsatzes (XIV. 20. mls") an. Transversus mandibulæ (XIV. 19. tm) ist kleiner, als bei *Ellobius*. Das Kauen dürfte genau auf dieselbe Weise von statten gehen, wie bei *Ellobius*, etwa mit einer kleinen dadurch bedingten Abweichung, dass, wie oben gewiesen wurde, die Backzahnreihen hier etwas verlängert sind.

Der Gaumen (XXXVI. 21) hat 3 vordere und 4 hintere Falten. Papillæ foliaceæ der Zunge (XXXVIII. 3, 4) haben 4 Spalten. Betreffs des Zungenbeins siehe Fig. 37 Taf. XXXIX.

Die Länge des Magens beträgt bei jenem äusserlich gemessenen, ausgewachsenen Männchen 60 mm., die des Dünndarmes 565 mm., die des Blinddarmes 200, die des Dickdarmes 490 mm. Bei dem gemessenen Jungen sind die betreffenden Masse bezw. 35, 340, 100 und 270 mm. Der Cardialteil des Magens (XLI. 16) ist grösser, als der Pylorusteil. Wie bei *Cricetus* überschreitet hier die Hornschicht des Cardialteils die Grenze zum Pylorusteil und entsendet in ihn zwei flügelähnliche Lappen. Die Paracœcalschlinge (XLV. 6. acp) ist sehr gross. Dagegen ist die rechte Parallelschlinge (XLV. 6. acd) nur sehr wenig entwickelt und von einem weiten Mesenterium zusammengehalten.

Bei dem Männchen liegt das Präputium (L. 5. pp) weit vor dem Anus, etwa 20 mm. Glandulæ præputiales (L. 5. gp) finden sich, und zwar gut entwickelte. Der Glans (L. 6, 7) ähnelt in hohem Grade dem bei *Cricetus*, die Ringfalte ist hier jedoch am Rande gezähnt, die zentrale Papille (L. 6. pct) sehr gross und die lateralen (L. 6. plt) verhältnismässig klein. Os penis (L. 8) ist von demselben Typus wie bei *Cricetus*. Die beiden lateralen Zacken sind jedoch hier viel kleiner. Alle drei Zacken beweglich mit dem Manubrium verbunden. Urethra bildet in gleicher Weise, wie bei *Cricetus*, an der Basis des Penis einen kleinen Sinus. Ve-

siculæ seminales stimmen ebenfalls im ganzen mit denen bei *Cricetus* überein; die Samenleiter sind auch hier nur wenig angeschwollen. Bei dem Weibchen ist Vulva (LIII. s. v') gleichfalls vom Anus etwas entfernt, etwa 7 mm. Glandulæ clitorales habe ich nicht finden können. Der Zitzen giebt es drei Paare: ein pectorales und zwei inguinale.

Einen Aufsatz von BEGER über die Anatomie des *Arv. amphibius* und des *Arv. arvalis* habe ich nicht gesehen.

Arvicola agrestis, L.

Viele Exemplare. Länge eines Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 110 mm., Schwanz 34 mm., Augenspalte 3 mm., Ohr 9 mm., Hinterfuss 21 mm. Die betreffenden Masse eines Weibchens bezw. 105, 34, 3, 9 und 20 mm.

Diese Form stimmt so nahe mit *Arvicola amphibius* überein, dass ich mich hier betreffs ihres Baues sehr kurz fassen kann. Die Backzähne sind nicht unbedeutend komplizierter, indem sich neue Winkel an dem hinteren Ende des zweiten und des dritten Zahnes des Oberkiefers, und an dem vorderen Ende des ersten Zahnes des Unterkiefers gebildet.

Die Länge des Magens beträgt bei dem gemessenen Männchen 30 mm., die des Dünndarmes 365 mm., die des Blinddarmes 135 mm., und die des Dickdarmes 315 mm. Bei dem gemessenen Weibchen sind die betreffenden Masse bezw. 30, 305, 115 und 350 mm. Der Magen (XLI. 17) weicht hier von dem bei *Arvicola amphibius* sehr ab, indem die Hornschicht sich wie bei *Ellobius* über die grösste Partie des Pylorusteils verbreitet, nur eine, obschon ziemlich beträchtliche Fläche an der grossen Kurvatur und einen kleinen, von dem Duodenum ausgehenden Streifen an der kleinen Kurvatur frei lassend. Der Bau des Magens gleicht also sehr nahe dem, welchen TOEPFER bei *Arvicola arvalis* beschrieben hat.

Neofiber Alleni, TRUE.

Ein Exemplar in Alkohol, aus Florida, Weibchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 160 mm., Schwanz 95 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 11 mm., Hinterfuss 40 mm.

Dem Äusseren nach stimmt diese Art sehr nahe mit *Arvicola amphibius* überein. Unerhebliche Abweichungen sind, dass an den Vor-

derfüssen der Daumen, mit einer etwas grösseren und spitzeren Kralle versehen ist, und dass die Ferse der Hinterfüsse nackt, der Schwanz verhältnismässig etwas kürzer ist.

Auch das Skelett stimmt gut zu demjenigen des *Arvicola amphibius*. Die Alæ des Beckens ähneln indes denjenigen bei *Ellobius* mehr. Eine geringe Abweichung zeigen die Backzähne, welche insofern etwas komplizierter geworden sind, als noch eine Schmelzschlinge am vorderen Ende des vordersten Backzahnes des Unterkiefers im Abschnüren begriffen ist, und auch an dem hintersten Backzahn des Oberkiefers eine neue Schlinge sich am hinteren Ende des Zahnes gebildet hat.

Der Gaumen hat 3 vordere und 6 hintere Falten. Papillæ foliaceæ an der Zunge haben 5 kleine Spalten.

Die Länge des Magens beträgt 60 mm., die des Dünndarmes 460 mm., die des Blinddarmes 150, und die des Dickdarmes 470 mm. Der Magen (XLI. 18) gleicht im grossen und ganzen dem bei *Arvicola amphibius*.

Vulva öffnet sich etwa 5 mm. vor dem Anus. Die Zitzen wie bei *Arvicola amphibius*.

Fiber zibethicus, L.

Ein kleines Junges in Alkohol, aus der Stockholmer Hochschule, Männchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 140 mm., Schwanz 107 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 13 mm., Hinterfuss 54 mm. Ein Skelett eines ausgewachsenen Exemplares.

Die Augen und Ohren sind etwa von gleicher Entwicklung, wie bei *Arvicola amphibius*. An den Vorderfüssen (LVI. 15) ist der Daumen kurz, aber mit einer vollständig entwickelten Kralle versehen, die Krallen der übrigen Zehen sind recht gross, zusammengedrückt und spitz. Die drei vorderen Fussballen sind sehr unbedeutend, die beiden hinteren dagegen sehr gross. Die Hinterfüsse (LVI. 16) sind lang und ungewöhnlich breit, beim Alkoholexemplare ein wenig schräge gestellt, so dass die untere Seite nicht unerheblich nach aussen schaut. Die Schwimmhaut zwischen den Zehen ist sehr schwach entwickelt, weit weniger, als z. B. bei *Myopotamus*. Die Seiten des Fusses sind mit ziemlich starren, nach unten abstehenden Haaren gerändert. Die Krallen sind grösser, als die der Vorderfüsse, im ganzen aber von derselben Form. Auf der völlig nackten Unterseite der Hinterfüsse finden sich 4 vordere kleine Fussballen, und,

wie bei *Arvicola amphibius*, nur ein hinterer, der innere, aber auch dieser nicht besonders gross. Der Schwanz ist etwas kürzer, als der Körper, seitlich zusammengedrückt und schuppig, mit zerstreuten, am oberen und unteren Rande und an der Spitze am dichtesten sitzenden Härchen.

Das Tier ist bekanntlich in seiner Lebensweise mehr aquatisch geworden, als *Arvicola amphibius*, stimmt aber in seinem Bau sonst sehr nahe mit Diesem überein.

Die Zähne sind insofern etwas komplizierter, denn diejenigen bie *Neofiber Alleni*, als die erste Schmelzschlinge des ersten Backzahns des Unterkiefers sich vollständiger abgelöst hat, und als am hintersten Oberkiefer-Backzahn die hinterste, für *Neofiber Alleni* neue Schlinge mehr verlängert ist, als bei jener Art. Transversus mandibulæ ist wenig entwickelt.

Der Gaumen hat 3 vordere und 5 hintere Falten. Papillæ foliaceæ der Zunge haben an dem untersuchten Exemplare auf der einen Seite 7, auf der anderen 12 sehr kurze Spalten.

Die Länge des Magens bei dem Jungen beträgt 57 mm., die des Dünndarmes 460 mm., die des Blinddarmes 100, die des Dickdarmes 460 mm. Der Magen gleicht betreffs der Ausdehnung der Hornschicht gänzlich dem bei *Arvicola agrestis*. Der Cardialteil ist grösser, als der Pylorusteil. Die Paracœcalschlinge (XLV. 7. acp) des Dickdarmes ist noch stärker entwickelt, als bei *Arvicola amphibius*. Die rechte Parallelschlinge (XLV. 7. acd) ist klein und ihre beiden Schenkel durch ein breites Mesenterium verbunden.

Die männlichen Geschlechtsteile, welche natürlich bei dem fraglichen Jungen wenig entwickelt waren, scheinen fast ganz mit denen bei *Arvicola amphibius* übereinzustimmen. Deutliche Glandulæ præputiales sind vorhanden.

Cuniculus torquatus. PALL.

Zwei Exemplare in Alkohol aus dem Stockholmer Reichsmuseum, ein Männchen, bei dem der Darm sehr beschädigt war, und ein junges Weibchen. Länge des Weibchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 101 mm., Schwanz 12 mm., Augenspalte 4 mm., Ohr 3 mm., Hinterfuss 18 mm. Das Männchen bedeutend grösser.

Die Augen sehr klein, die Ohren ungefähr wie bei *Rhizomys*, etwas mehr entwickelt, als bei *Ellobius*. Die Füsse sind auf der unteren Seite ganz behaart. Am Vorderfusse (LVI. 17, 18) ist der Daumen

gut entwickelt und Krallen tragend. Die übrigen Krallen sind bedeutend grösser, als die an den Hinterfüssen, an der zweiten und dritten Zehe sind sie stark zusammengedrückt und vorn tief eingeschnitten, so dass eine grössere vordere und eine kleinere hintere Spitze entsteht (siehe LVI. 18). Die vordere ist sehr abgenutzt. Nur ein deutlicher Fussballen findet sich, nämlich der innere hintere; dieser ist allerdings sehr gross. Die Hinterfüsse (LVI. 19, 20) sind ungewöhnlich kurz, ermangeln durchaus der Fussballen und haben ungefähr gleichförmige Krallen. Der Schwanz kürzer, als die Hinterbeine.

Das ganze Skelett stimmt recht nahe mit dem bei *Ellobius* und *Arvicola* überein.

An dem Schädel finden sich Fossæ palatinæ, die zunächst denen bei *Arvicola* gleichen. Die vordere und die hintere Nasenöffnung sind kleiner, als bei *Arvicola*, aber nicht so klein, wie bei *Ellobius*. Der Unterkiefer nähert sich in seiner Form mehr dem bei *Arvicola amphibius*, als dem bei *Myodes*. Der Angularprozess ist indes etwas höher.

Recht grosse Abweichungen giebt es in Bezug auf die Zähne. Die Vorderzähne sind verhältnismässig kurz. Im Oberkiefer biegen ihre Alveolen sich vor dem ersten Backzahn abwärts dem Gaumen zu, und im Unterkiefer hören sie hinter der Alveole des hintersten Backzahns auf und erstrecken sich also nicht einmal in den Ramus adscendens. Die Backzahnreihen konvergieren etwas nach vorn, aber weniger, als bei *Myodes lemmus*, und werden nach hinten nur unbedeutend schmaler. Einige neue Schmelzschlingen sind an den Backzähnen (XXVIII. 35, 36) abgeschnürt worden, teils am hinteren Ende des hintersten Oberkieferzahns, teils an dem vorderen Ende des vordersten Unterkieferzahns; hierzu gesellt sich aber die Eigentümlichkeit, dass sich auch an anderen Zähnen neue Winkel und Schlingen gebildet haben, und zwar im Oberkiefer an dem hinteren, im Unterkiefer an dem vorderen Ende des Zahnes, was am besten aus den Figuren ersichtlich ist, wo ich diese Schlingen unbezeichnet gelassen habe. Wie bei den übrigen hier behandelten *Arvicoliden* ist der Schmelz an gewissen Stellen der Backzähne unterbrochen (siehe die Figuren). Einen deutlichen Zementüberzug habe ich jedoch dort nicht gefunden, auch nicht Zement in den zwischen den Prismen gelegenen Falten.

Alæ ossis ilium sind etwas mehr niedergedrückt, als bei *Ellobius;* Linea iliaca verläuft aber wie bei ihm ganz nahe der Margo externa, die jedoch von einer freilich sehr unbedeutenden Crista glutea gebildet wird.

Die Kaumuskeln gleichen fast ganz denen bei *Arvicola amphibius*. Die Temporales begegnen einander allerdings auf der Stirn nicht, sondern lassen einen 3 mm. breiten Raum frei. Hier ist gleichfalls ein grosser Teil des Scheitels nicht von diesem Muskel bedeckt. Der Ursprung der Portio profunda des Masseter lateralis steigt bis zum Ramus superior des Processus zygomaticus hinauf, ohne jedoch auf diesen hinüberzugehen. Ein sehr unbeträchtlicher Teil des Masseter lateralis schlägt sich um den hinteren Rand des Unterkiefers und setzt sich an der Innenseite des Angularfortsatzes an. Das Kauen dürfte ungefähr in derselben Weise geschehen, wie bei *Ellobius* und *Arvicola amphibius*.

Der Gaumen weist 4 vordere, aber nur eine deutliche hintere Falte auf. Papillæ foliaceæ der Zunge haben 2—3 Spalten.

Die Länge des Magens beträgt bei dem Weibchen 30 mm., die des Dünndarmes 475 mm., die des Blinddarmes 105, die des Dickdarmes 370 mm. Der Magen, der stark eingeschnürt ist, stimmt sehr nahe mit dem bei *Ellobius* und *Arvicola agrestis* überein. Der Pylorusteil entbehrt jedoch gänzlich des mit dem Duodenum zusammenhängenden Drüsenstreifens. Die Paracœcalschlinge (XLV. s. acp) des Dickdarmes ist sehr gross, und die rechte Parallelschlinge (XLV. s. acd) mittelmässig; ausserdem aber findet sich hier auch eine linke, von dem Colon transversum ausgehende Parallelschlinge, Ansa coli sinistra (XLV. s. acs). Eine starke Drüsenanhäufung ist rings um den Enddarm gelegen, innerhalb des Sphincter recti, und dürfte als eine Art Analdrüse aufzufassen sein, wennschon nicht in dem Masse entwickelt, wie es bei denjenigen Formen der Fall, wo sie ausserhalb des Sphincter recti gelegen ist.

Die Entfernung zwischen dem Präputium und dem Anus beträgt bei dem Männchen etwa 5 mm. Glandulæ præputiales sind vorhanden. Glans penis gleicht fast ganz diesem Organ bei *Arvicola amphibius*. Vesiculæ seminales sind verhältnismässig länger und schmaler, als bei dieser Art, und die Samenleiter nicht verdickt. Vulva ist unmittelbar vor dem Anus gelegen. Grosse Glandulæ clitorales scheinen vorhanden zu sein. Die Zahl und die Lage der Zitzen wie bei *Arv. amphibius*.

Myodes lemmus, L.

Viele Exemplare; zwei, ein Männchen und ein Weibchen, gemessen. Die Länge des Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 128 mm., Schwanz 15 mm., Augenspalte 4 mm., Ohr 8 mm., Hinterfuss 20 mm. Die betreffenden Masse des Weibchens sind 96, 13, 4, 8 und 20 mm.

Augen klein, Ohren grösser, als bei *Cuniculus*, aber kleiner, als bei *Arvicola amphibius*. Die Unterseite der Füsse dicht behaart. An den Vorderfüssen (LVI, 21, 22) hat der Daumen eine scheibenförmig flachgedrückte Kralle. Die übrigen Krallen dieser Füsse sind etwas grösser, als die der Hinterfüsse (LVI. 23, 24), aber nicht wie bei *Cuniculus* eingeschnitten. Von den Fussballen findet sich nur die Andeutung eines vorderen an den Vorderfüssen, und dreier vorderer an den Hinterfüssen. Die Hinterfüsse sehr kurz.

Das Skelett hat die den *Arvicoliden* typische Form. Am Schädel sind die Jochbogen stärker und vorn breiter, als bei *Arvicola amphibius*, und die Hirnkapsel ist breiter und flacher. Im hinteren Teile des Gaumens finden sich tiefe, scharf begrenzte Fossæ palatinæ, die denen bei *Ellobius* am meisten ähneln; indes ist die hintere Nasenöffnung breiter, und auch die vordere ist grösser, als bei dieser Form. Der Unterkiefer ist auch niedriger, wohl infolge der geringeren Entwicklung der Vorderzähne, und die Angularprozesse sind etwas grösser. Die Unterkieferhälften sind ziemlich beweglich.

Die Vorderzähne haben ungefähr dieselbe Entwicklung, wie bei *Cuniculus*, die Backzähne (XXVIII. 33, 34) weichen aber bedeutend ab. Erstens konvergieren die Backzahnreihen hier mehr, als bei *Cuniculus*, und dann werden sie nicht nach hinten schmaler, sondern sind in der Mitte am schmalsten, und der hinterste Zahn ist vollauf so breit, wie der vorderste. Im Vergleich zu denen bei *Ellobius*, sind die Schmelzschlingen breiter und kürzer geworden, sowie auch von einander schärfer getrennt, indem die Falten zwischen ihnen tiefer geworden sind. Dagegen erscheint weder im Ober-, noch im Unterkiefer, irgend welcher Zuwachs der Zahl der Schlingen und Winkel, mit denjenigen bei *Ellobius* verglichen. Auch hier ist der Schmelz an gewissen Stellen unterbrochen, und wie bei *Arvicola amphibius* sind die Falten teilweise mit Zement gefüllt. An den schmelzlosen Stellen habe ich hier, wie bei *Ellobius* und *Cuniculus*, kein Zement gefunden. Betreffs der Anordnung der Schlingen und der Verteilung des Schmelzes und des Zements verweise

ich auf die Figuren. Das Schulterblatt (XXX. 27) ist schmaler, als bei *Ellobius*. Das Becken stimmt der Hauptsache nach mit dem bei dieser Form überein.

Die Kaumuskeln gleichen wesentlich denen bei *Cuniculus*. Transversus mandibulæ ist recht gut entwickelt. Das Kauen geht hier sicher in derselben Weise von statten, wie bei *Arvicola amphibius*, nur infolge der durch die andere Stellung der Backzahnreihen bedingten Abweichung sich unterscheidend, indem wegen deren hier ziemlich stark nach vorn gehenden Konvergenz die Verschiebung mehr die Zahnreihen entlang geht, als bei *Arvicola amphibius*.

Der Gaumen ist mit 3 vorderen und 4 hinteren Falten versehen. Papillæ foliaceæ der Zunge haben 8 Spalten.

Die Länge des Magens beträgt bei dem äusserlich gemessenen Männchen 28 mm., die des Dünndarmes 710 mm., die des Blinddarmes 110 mm., die des Dickdarmes 670 mm. Die betreffenden Masse bei dem Weibchen sind bezw. 16, 540, 95 und 550 mm. Der Cardialteil des Magens ist grösser, als der Pylorusteil. Der die Cardia umgebende Teil des Stratum corneum, der hier etwas grösser ist, als bei den *Muriden*, scheint zwei kleine Fortsätze in den Pylorusteil zu entsenden, welche wohl mit den in diesen Teil hineinragenden flügelähnlichen Lappen bei *Cricetus* und *Arvicola amphibius* homolog sind, obschon sehr viel kleiner. Der Verlauf des Dickdarmes ist komplizierter, als bei irgend einer anderen Art unter den *Muriformes*. Erstens ist die Paracœcalschlinge (XLV. 9. acp) hier verhältnismässig grösser, als bei den übrigen *Arvicoliden*, *Fiber* ausgenommen. Ausserdem finden sich zwei rechte Parallelschlingen (XLV. 9. acd, acd'), und eine linke (XLV. 9. acs).

Die Präputialöffnung des Männchens liegt etwa 10 mm. vor dem Anus. Gut entwickelte Glandulæ præputiales sind vorhanden. Glans penis gleicht in seiner Form dem bei *Arvicola amphibius*, ist aber schmaler und spitzer. Die unter der Mündung der Urethra gelegene Papilla lingualis ist lang und fadenförmig. Os penis gleicht ganz und gar dem bei *Arvicola amphibius*. Auch die übrigen männlichen Geschlechtsteile ähneln denen bei dieser Art. Vagina öffnet sich etwa 5 mm. vor dem Anus. Deutliche Glandulæ clitorales sind vorhanden. Der Zitzen giebt es vier Paare, von denen zwei Paare pectoral und zwei inguinal sind.

Myodes obensis, Brants.

Zwei Exemplare in Alkohol, von dem einen war der Darm entfernt worden. Beide Männchen. Die Länge des ganzen Exemplares von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 112 mm., Schwanz 12 mm., Augenspalte 4 mm., Ohr 6 mm., Hinterfuss 15 mm.

Stimmt in sehr hohem Grade mit der vorigen Art überein, zeigt aber dennoch gewisse Verschiedenheiten. So sind die dritte und vierte Kralle der Vorderfüsse (LVI. 25, 26) verhältnismässig bedeutend grösser und durch Abnutzung sehr stumpf. Dagegen ähnelt das Becken dem bei *Cuniculus* mehr. Die Temporales vorn einander fast begegnend.

An der Zunge haben Papillæ foliaceæ 4 Spalten. Der Magen ist bei dem Exemplare, wo er beibehalten ist, 17 mm. lang, der Dünndarm 720 mm., der Blinddarm 100 mm., während die Länge des Dickdarmes nur etwa 550 mm. beträgt. Der Dünndarm ist demnach hier ungefähr ein Drittel länger, als der Dickdarm. Der Magen gleicht ganz und gar dem bei *Myodes lemmus.*

Die Präputialöffnung des Männchens liegt etwa 15 mm. vor dem Anus. Glandulæ præputiales sind gut entwickelt. Glans penis stimmt mit dem betreffenden Organ bei *M. lemmus* überein.

Myodes schisticolor, Lilljeb.

Zwei Exemplare in Alkohol. Beide Männchen. Die Länge des einen von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 94 mm., Schwanz 14 mm., Augenspalte 3 mm., Ohr 9 mm., Hinterfuss 17 mm. Die betreffenden Masse des anderen Exemplares sind bezw. 77, 14, 3, 9 und 17 mm.

Auch diese Form gleicht der Hauptsache nach dem *M. lemmus*, hat aber einige mehr oder weniger wichtige Abweichungen.

Die Ohren sind etwas grösser. Die Füsse sind auf der Unterseite wenig behaart. An den Vorderfüssen (LVI. 29, 30) ist der Daumen auch hier flachgedrückt und an der Spitze etwas eingeschnitten, die übrigen Krallen sind aber klein, kleiner als die der Hinterfüsse. Auf der Unterseite sind die drei vorderen Fussballen deutlich, und der äussere hintere gut entwickelt, ein innerer hinterer fehlt aber. An den Hinterfüssen (LVI. 31), die verhältnismässig länger und schmaler sind,

als bei *M. lemmus* und *M. obensis*, finden sich die sechs gewöhnlichen Fussballen. Die beiden hinteren sind jedoch klein und rundlich. Der Schwanz ist verhältnismässig etwas länger, als bei *M. lemmus*, aber mit kürzeren Haaren versehen.

Die Zähne stimmen fast ganz mit denjenigen bei *M. lemmus* überein. Der Gaumen hat 3 vordere und 4 hintere Falten. Papillæ foliaceæ der Zunge haben 2 Spalten.

Die Länge des Magens beträgt bei dem grösseren Exemplare 17 mm., die des Dünndarmes 520 mm., die des Blinddarmes 80 mm., die des Dickdarmes 510 mm. Bei dem kleineren Exemplare sind die betreffenden Masse bezw. 16, 490, 65 und 425 mm. Der Magen gleicht dem bei *M. lemmus*, auch der Verlauf des Dickdarmes stimmt gänzlich mit dem bei dieser Form überein. Die Präputialöffnung des Männchens liegt etwa 4 mm. vor dem Anus, und Glandulæ præputiales sind vorhanden. Glandulæ clitorales scheinen zu fehlen.

Familia 6. Hesperomyidæ.

Die Stirn zwischen den Orbitæ mässig breit. Bullæ osseæ nicht zellig. Cristæ orbitales fehlen. Die Jochbogen schmal mit kleinen Jochbeinen. Fossæ pterygoideæ im allgemeinen seicht, nie sehr tief. Der Angularprozess des Unterkiefers ziemlich breit, weder emporgehoben, noch mit stark auswärts gebogenem Angulus posterior. Malleus und Incus von der für die *Muriformes* typischen Form, ähneln sehr denen der *Muriden*. Die Backzähne entweder mit in zwei Längsreihen geordneten Höckern, jeder mit einer Schmelzschlinge, oder mit ebenen, gleichfalls in Schmelzschlingen abgeteilten Kauflächen; vollständige Wurzeln. Portio profunda des Masseter lateralis an der Vorderseite des Jochbogens nie über das Foramen infraorbitale aufsteigend. Portio superficialis auf der Innenseite des Angularfortsatzes eine kleine Pars reflexa bildend. Die Zunge mit einer Papilla circumvallata, deren Ringfalte bisweilen unvollständig ist. Die Einschnürung des Magens nicht besonders stark, und der Cardialteil in der Regel kleiner, als der Pylorusteil.

Alle *Hesperomyiden* gehören Amerika an.

Hesperomys leucopus, Rafin.

Zwei Exemplare in Alkohol, Männchen und Weibchen. Die Länge des Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 83 mm., Schwanz 83 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 15 mm., Hinterfuss 20 mm. Die betreffenden Masse des Weibchens sind bezw. 85, 83, 5, 14 und 20 mm.

Die Augen und die Ohren sind recht gross. Die Füsse (LVI. 3, 4) haben kleine, aber spitze Krallen, ausser am Daumen, der sehr kurz und Nagel tragend ist. Die Fussballen sind die gewöhnlichen, alle gross, ausser den beiden hinteren der Hinterfüsse, welche recht klein sind. Der Schwanz hat etwa die Länge des Körpers, ist kurzhaarig mit nach der Spitze hin etwas längeren Härchen.

Am Schädel (XV. 1, 4) ist die Stirn breit, aber ohne Supraorbitalleisten, Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens steigt recht hoch hinauf und ist vorn zu einer kurzen Lamina ausgezogen. Foramina infraorbitalia (XV. 1, 3 fi) sind unten schmal, oben recht breit. Fossæ pterygoideæ (XV. 6. fp) seicht. Der Unterkiefer (XV. 2, 5, 7) ist ziemlich niedrig und seine beiden Hälften sehr beweglich. Der Angularprozess ist von gewöhnlicher Gestaltung, nicht besonders gross. Processus coronoideus ist recht klein.

Die Alveolen der Vorderzähne reichen im Oberkiefer bis ungefähr an den Jochbogen und bilden im Unterkiefer einen kleinen Alveolarhöcker unter dem Coronoidprozesse. Die Backzahnreihen sind kurz, ungefähr parallel verlaufend. Die Backzähne anfangs höckerig (XXVIII. 19, 20) werden aber nach und nach abgenutzt (XXVIII. 21, 22) und dürften dann wohl eine geringe, allenfalls keine beträchtliche, Verschiebung gestatten. Sie gleichen hinsichtlich der einzelnen Höcker und der Schmelzschlingen denen bei *Cricetus* sehr, ausgenommen, dass der hinterste Backzahn, besonders im Oberkiefer, bedeutend reduziert ist, und dass sowohl im Ober-, als im Unterkiefer, die erste Abteilung des ersten Backzahns, die ich auf den Figuren mit a^x bezeichnet, kaum in zwei Höcker abgeteilt ist.

Corpus des Brustbeins ist viergliedrig, und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Betreffs des Schulterblattes und des Beckens siehe bezw. Fig. 28 Taf. XXX und Fig. 19, 20 Taf. XXXII. Das Skelett der Vorder- und der Hinterfüsse zeigt keine grössere Eigentümlichkeiten. Ein Foramen supracondyloideum an dem Oberarmknochen ist vorhanden.

Die Kaumuskeln (XV. 8—12) sind mässig entwickelt und in der den *Hesperomyiden* typischen Weise angeordnet. Der Temporalis (XV. 8. t) ist klein. Der hintere Teil des Masseter lateralis schlägt sich, wie bei *Cricetus*, um den hinteren Rand des Unterkiefers und setzt sich an der Innenseite des Ramus an. Das Nagevermögen ist mässig entwickelt. Das Kauen geschieht unter Herausbrechen des Unterkiefers und Anpressen der Backzähne des Unterkiefers an die des Oberkiefers, wenigstens anfangs ohne Verschiebung. Später, wenn die Höcker mehr abgenutzt sind, dürfte hier, wie bei einigen *Muriden*, eine obschon sehr unerhebliche Verschiebung stattfinden können.

Der Gaumen (XXXVI. 22) hat 4 vordere und 4 hintere Falten. An der Zunge (XXXVIII. 5, 6) ist die ringförmige Falte um die Papilla circumvallata unvollständig, vorn unterbrochen. Papillæ foliaceæ sind mit 4—5 Spalten versehen. Papillæ fungiformes scheinen zu fehlen. Das Zungenbein (XXXIX. 38, 39) und die Lungen (XL. 27, 28) von der den *Muriformes* typischen Form.

Die Länge des Magens beträgt bei dem Männchen 20 mm., die des Dünndarmes 225, die des Blinddarmes 25, und die des Dickdarmes 90 mm. Bei dem Weibchen ist der Magen beschädigt; die Länge des Dünndarmes beträgt 320, die des Blinddarmes 27, und die des Dickdarmes 125 mm. Der Magen (XLI. 20) weist eine ziemlich deutliche Einschnürung auf, und der Cardialteil ist bedeutend grösser, als der Pylorusteil. Stratum corneum erstreckt sich, wie bei *Spalax* u. A., weit in den Pylorusteil hinein, nur eine recht kleine Fläche (XLI. 20. ag) an der grossen Kurvatur frei lassend. Der Blinddarm ist nicht gross. Die Paracœcalschlinge (XLV. 10. acp) des Dickdarmes ist wenig deutlich, und von einer rechten Parallelschlinge (XLV. 10 acd) findet sich nur die Andeutung. Die Geschlechtsteile waren bei den untersuchten Exemplaren wenig entwickelt. Die Präputialöffnung des Männchens ist etwa 5 mm. vor dem Anus gelegen. Glandulæ præputiales scheinen zu fehlen. Glans penis ist sehr schmal, teilweise an dem Präputium befestigt. Papillen an der Spitze finden sich nicht. Os penis ist sehr schmal mit aufgebogener Spitze, einfach und ungeteilt. Vulva liegt sehr nahe dem Anus.

Neotoma floridana, Say et Ord.

Ein in Alkohol aufbewahrtes Weibchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 155 mm., Schwanz 135 mm., Augenspalte 7 mm., Ohr 17 mm., Hinterfuss 37 mm. Ein männliches Tier in Alkohol, aus der Stockholmer Hochschule.

Die Augen und Ohren sind recht gross. Die Füsse sind breit und kurz. Die Vorderfüsse (LVI. 5) haben Nagel tragende Daumen. Die übrigen Zehen haben mittelmässige, aber gekrümmte und scharfe Krallen, die kleiner sind, als die der Hinterfüsse (LVI. 6). Alle Fussballen sind gut entwickelt. Auf den drei vorderen Ballen der Vorderfüsse und den drei vorderen äusseren Ballen der Hinterfüsse finden sich Nebenballen. Der Schwanz ist etwas kürzer, als der Körper, spärlich behaart, dem der Ratten ähnelnd.

Betreffs des Schädels, der dem bei *Neotoma cinerea* (siehe XV. 25—31) sehr gleicht, weicht *Neotoma floridana* nicht sehr von *Hesperomys leucopus* ab. Fossæ pterygoideæ sind jedoch etwas tiefer und die beiden Hälften des Unterkiefers weniger beweglich mit einander vereint.

Auch die Vorderzähne wie bei *Hesperomys leucopus*. Die Backzähne weichen dagegen in hohem Grade ab. Die Backzahnreihen konvergieren ein wenig nach vorn und werden nach hinten etwas schmaler. Die Backzähne (XXVIII. 27, 28) haben sich in derselben Richtung entwickelt, wie bei *Siphneus* und *Ellobius*, indem die Kauflächen ganz eben geworden sind. Die an diesen gebildeten Schmelzschlingen sind hier noch leichter mit den Höckern von *Cricetus* und *Hesperomys* zu identifizieren, als es bei *Ellobius* der Fall ist (vergl. die Figuren 27 und 28 mit den Figuren 17 und 18 Taf. XXVIII). Im allgemeinen sind die äusseren Falten zwischen den Schmelzschlingen im Oberkiefer tiefer, als die inneren; im Unterkiefer umgekehrt. Ein wichtiger Unterschied zwischen den Zähnen dieser Art und anderseits denen bei *Siphneus* und *Ellobius* ist der, dass die Wurzeln hier vollständig sind, wennschon die Kronen bedeutend höher sind, als bei z. B. *Hesperomys*.

Das Schulterblatt und das Becken gleichen in allem Wesentlichen denen von *Hesperomys leucopus;* ein Foramen supracondyloideum des Oberarmknochens fehlt gänzlich.

Von den Kaumuskeln (vergl. Fig. 32 Taf. XV, die diese Muskeln bei *N. cinerea* darstellt) zeigt der Temporalis eine stärkere Entwicklung, und Transversus mandibulæ scheint weniger entwickelt

zu sein, als bei *Hesperomys leucopus*. Masseter lateralis entsendet wie gewöhnlich bei den *Hesperomyiden* eine kleine Pars reflexa aufwärts längs der Innenseite des Processus angularis. Diese schlägt sich auch hier, wie bei *Cricetus*, *Arvicola amphibius* und *Hesperomys leucopus* um den hinteren Rand des Unterkiefers oberhalb des *Angulus posterior*, und setzt sich an einem kleinen Teil der Innenseite des Unterkiefer-Ramus an (vergl. Fig. 33 Taf. XV, die zwar eine Unterkieferhälfte von *N. cinerea* darstellt).

Das Kauen geschieht zweifelsohne mit beträchtlicher Verschiebung, was an den ganz blanken Kauflächen, die leicht über einander hingleiten, deutlich gesehen werden kann. Die Abnutzung der Backzähne ist indes offenbar keine so starke, wie bei *Siphneus* und den *Arvicoliden*, wo die Wurzeln verschwunden sind.

Der Gaumen (XXXVI. 23) hat 3 vordere und 5 hintere Falten. Die Zunge hat einen wenig deutlichen Absatz. Die Ringfalte der Papilla foliacea ist vollständig. Papillæ foliaceæ haben 9—10 Spalten. Zahlreiche Papillæ fungiformes finden sich an der Spitze. Das Zungenbein ist von der für die Gruppe typischen Form. Die Länge des Magens beträgt 55 mm., die des Dünndarmes 370 mm., die des Blinddarmes 100 mm., die des Dickdarmes 410 mm. Am Magen (XLI. 21), der wenig deutlich abgeschnürt ist, sind der Cardialteil und der Pylorusteil etwa gleich gross. Stratum corneum verbreitet sich im Pylorusteil ungefähr wie bei *Hesperomys leucopus*. Der Blinddarm ist gross, und der Dickdarm übertrifft den Dünndarm nicht unerheblich. Er bildet auch eine bedeutende Paracœcalschlinge (XLV. 11. acp) und zwei rechte Parallelschlingen (XLV. 11. acd, acd').

Betreffs der Geschlechtsteile ist zu bemerken, dass Glans penis (L. 9, 10) sehr zugespitzt und an der Spitze mit einer sehr tiefen Ringfalte versehen ist, in welche Urethra (L. 10. ur) mündet. Papilla centralis (L. 9, 10. pct) ist gross. Keine andere Papillen finden sich an der Spitze des Penis. Os penis (L. 10. op) ist einfach und ungeteilt. Glandulæ præputiales fehlen. Vulva (LIII. 9. v') ist unmittelbar vor dem Anus gelegen. Glandulæ clitorales habe ich nicht finden können. Der Zitzen giebt es vier Paare, zwei sind pectoral, zwei inguinal gelegen.

Neotoma cinerea, ORD.

Ein weibliches Exemplar in Alkohol. Länge des Schädels 45 mm. Eine erhebliche Abweichung von *N. floridana* betreffs des Äusseren ist, dass der Schwanz hier langhaarig mit zweiseitig geordneten Haaren erscheint.

Was den inneren Bau betrifft, scheinen Beide fast ganz mit einander überein zu stimmen, und was vorhin über *N. floridana* geäussert wurde, hat demnach im ganzen auch auf *N. cinerea* Bezug. Betreffs des Schädels und der Kaumuskeln siehe bezw. Fig. 25—31 und Fig. 32, 33 Taf. XV. Besonders zu vermerken ist, dass ein Foramen supracondyloideum sich am Oberarmbein findet. Die Länge des Magens beträgt 45 mm., die des Dünndarmes etwa 600 mm., die des Blinddarmes 120, die des Dickdarmes etwa 500. Auch hier finden sich eine gut entwickelte Paracœcalschlinge und zwei rechte Parallelschlingen.

Sigmodon hispidus, Say et Ord.

Vier Exemplare aus Florida, in Alkohol, ein junges Männchen und drei Weibchen. Die Länge des Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 93 mm., Schwanz 68 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 20 mm., Hinterfuss 26 mm. Die betreffenden Masse des einen Weibchens 140, 112, 6, 20 und 33 mm.

Mittelmässige Augen und Ohren, die letzteren wenig grösser, als bei *Arvicola amphibius*. Die Füsse ähneln denen bei *Hesperomys leucopus* sehr, und alle Fussballen sind entwickelt, wennschon recht klein; die beiden hinteren des Vorderfusses (LVI. 7) und der hintere innere des Hinterfusses (LVI. 8) sind am grössten. Der Schwanz ist etwas kürzer, als der Körper. Der Haarpelz ist rauh von starren Grannenhaaren.

Der Schädel (XV. 34, 37) ist kurz und kräftig, mit kleinen Supraorbitalleisten. Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist stark aufsteigend mit eingeschnittenem Vorderrande, und oben in einen nach vorn gerichteten spitzen Winkel ausgezogen. Foramina infraorbitalia (XV. 34, 36. fi) sind unten schmal, oben etwas breiter. Fossæ pterygoideæ (XV. 39. fp) sind ziemlich tief, aber bei weitem nicht in dem Grade, wie bei den *Arvicoliden*. Der Unterkiefer (XV. 35, 38, 40) hat etwa dieselbe Form, wie bei *Hesperomys leucopus*, ist aber kräftiger, mit ziemlich gut entwickeltem Processus coronoideus. Betreffs des Malleus und des Incus siehe Fig. 24 Taf. XXIV.

Die Vorderzähne sind etwas länger, als bei den Vorhergehenden, erstrecken sich mit ihren Alveolen im Oberkiefer vor dem ersten Backzahn dem Gaumen zu, und bilden im Unterkiefer einen recht starken Alveolarhöcker (XV. 35. ta) unter der Basis des Processus coronoideus. Die Backzahnreihen konvergieren höchst unbedeutend

nach vorn. Die Backzähne (XXVIII. 25, 26) sind verhältnismässig sehr breit. Ihre Kauflächen sind im ganzen ziemlich eben, aber nicht in dem Grade, wie bei *Neotoma*, und die Schlingen sind hier bei weitem nicht so frei im Verhältnis zu einander, wie es bei dieser Form der Fall ist, sondern liegen dicht an einander an und sind sozusagen in der Längsrichtung der Zahnreihe zusammengedrückt. Die Kanten der Schmelzschlingen sind bei jungen Tieren nicht gleich hoch, indem im Oberkiefer die vordere Kante jeder Schlinge etwas weiter, als die hintere herabragt, und im Unterkiefer die hintere etwas weiter, als die vordere, aufragt. Bei älteren Tieren werden die Kauflächen sehr abgenutzt, sind allerdings auch dann etwas uneben. Die Mehrzahl der Schlingen lassen sich, wie aus den Figuren ersichtlich ist, leicht mit den Höckern bei *Hesperomys leucopus* identifizieren, der hintere Backzahn ist jedoch hier sowohl im Ober-, als im Unterkiefer, vollständiger und besser ausgebildet, als bei jener Form. Das Skelett der Extremitäten stimmt in allem Wesentlichen mit demjenigen bei *Hesperomys leucopus* überein, allerdings ermangelt *Sigmodon* des Foramen supracondyloideum am Oberarmknochen.

Das Kauen findet hier ganz sicher unter einem gewissen Verschieben des Unterkiefers statt.

Der Gaumen hat 3 vordere und 5 hintere Falten. An der Zunge ist die ringförmige Falte der Papilla circumvallata sowohl nach vorn als nach hinten unterbrochen. Einige undeutliche Papillæ fungiformes finden sich an der Spitze. Papillæ foliaceæ scheinen aber ganz zu fehlen.

Die Länge des Magens beträgt bei dem jungen Männchen 30 mm., die des Dünndarmes 435 mm., die des Blinddarmes 35 mm., die des Dickdarmes 200 mm. Bei dem Weibchen sind die betreffenden Masse bezw. 65, 770, 65 und 285 mm.; dieses Exemplar war allerdings sehr macceriert. Der Cardialteil des Magens (XLI. 22) ist etwas grösser, als der Pylorusteil. Stratum corneum umschliesst wie gewöhnlich die Cardia, erstreckt sich aber, im Gegensatz zu dem Verhältnis bei *Hesperomys leucopus* und *Neotoma*, nicht nennenswert in den Pylorusteil hinein. Die Paracœcalschlinge (XLV. 12. acp) des Dickdarmes ist mässig entwickelt, die rechte Parallelschlinge ist sehr klein.

Die männlichen Geschlechtsteile stimmen am nächsten mit denen bei *Arvicola amphibius* überein. Das Präputium liegt etwas mehr als 10 mm. vor dem Anus. Glandulæ præputiales sind vorhanden. Glans penis (L. 11) hat eine gut entwickelte Ringfalte an der Spitze. Innerhalb derselben findet sich eine ebenfalls gut ent-

wickelte zentrale Papille und zwei kleinere Papillæ laterales. Auch eine Papilla dorsalis ist angedeutet. Die unter der Mündung der Urethra gelegene zungenförmige Papille ist gut entwickelt und gespalten. Os penis endet auch hier, wie bei *Arvicola amphibius*, mit drei Zacken, von denen der zentrale der grösste ist. Sie sind jedoch alle bei dem untersuchten jungen Männchen nur von festem Bindegewebe gebildet. Vulva ist unmittelbar vor dem Anus gelegen. Glandulæ clitorales sind vorhanden.

Der Zitzen finden sich vier Paare, nämlich ein pectorales, zwei abdominale und ein inguinales Paar.

Auch bei *Nectomys squamipes* Brants habe ich die Gelegenheit gehabt, die männlichen Geschlechtsteile (L. 12, 13) zu untersuchen. Sie ähneln denjenigen bei *Sigmodon* sehr. An der Spitze des Glans penis (L. 13) fehlt allerdings eine Papilla dorsalis gänzlich, und die Papillæ laterales sind sehr stark, stärker als Papilla centralis. Von den drei Zacken des Os penis sind die beiden lateralen hier viel stärker, als der zentrale. Sie sind freilich auch hier, wenigstens hauptsächlich, vom Bindegewebe gebildet; in jedem der beiden lateralen findet sich jedoch ein kleines Knorpelstück.

Oxymycterus rufus, Desm.

Ein weibliches Exemplar in Alkohol, wahrscheinlich dieser Art angehörend: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 130 mm., Schwanz 85 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 13 mm., Hinterfuss 29 mm.

Die Schnauze ist lang ausgezogen und spitz. Die Augen und Ohren sind nicht besonders gross. Die Füsse sind schmal. An den Vorderfüssen (LVI. 9) hat der Daumen einen Krallennagel, der dem bei *Arvicola amphibius* ähnelt, die Aussenzehe ist kurz, die drei mittleren Zehen etwa gleich lang mit langen Krallen, die etwas grösser sind, als die der Hinterfüsse. Auch an den Hinterfüssen (LVI. 10) sind die drei mittleren Zehen ungefähr gleich lang, während die Innenzehe und die Aussenzehe viel kürzer und unter einander ungefähr gleich lang sind. Der Schwanz mit Schuppenringen und spärlichen, kurzen Härchen. Der Pelz ist ziemlich rauh.

Der Schädel (XV. 13, 14) ist ungewöhnlich niedrig, hauptsächlich auf der geringen Höhe des Unterkiefers beruhend. Im ganzen stimmt

seine Form zunächst mit dem Schädel bei *Deomys* und *Lophuromys* unter den *Muriden*. Die Jochbogen sind sehr schmal, der Ramus inferior (XV. 15. ri) des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist zwar aufsteigend, aber in geringerem Grade, als bei der Mehrzahl der übrigen *Muriformes*. Foramen infraorbitale (XV. 13, 15. fi) ist ziemlich niedrig und breit, am breitesten etwas oberhalb der Mitte. Fossæ pterygoideæ (XV. 18. fp) sind seicht. Der Unterkiefer (XV. 14, 17, 19) ist ungewöhnlich niedrig, und sein Angularprozess schmal mit fast gerader Margo inferior. Processus coronoideus ist ziemlich klein. Die Unterkieferhälften sind sehr beweglich mit einander vereint.

Die Vorderzähne sind etwa so gross, wie die bei *Hesperomys leucopus*, die Alveolen gehen jedoch in beiden Kiefern weniger weit nach hinten, als bei jener Art, und die Vorderzähne des Unterkiefers sind weniger gebogen. Die Backzahnreihen sind kurz und divergieren etwas nach vorn. Von den Backzähnen (XXVIII. 23, 24) ist der hinterste sehr klein. Der erste ist der grösste, seine Kaufläche ist aber nicht ganz so lang, wie die der beiden hinteren zusammen. Schmelz ist bei dem untersuchten Exemplare auf den Kauflächen gar nicht vorhanden, ausgenommen an den Rändern, wo er kleine aber recht scharfe Spitzen bildet, welche hier zwar einander mehr gegenüber liegen, als die Höcker bei *Hesperomys leucopus*, mit denen sie jedoch im ganzen leicht zu homologisieren sind (vergl. Fig. 23, 24 mit den Fig. 19, 20 Taf. XXVIII). Die Kauflächen sind recht stark ausgehöhlt. Hier sind also infolge eigentümlicher Abnutzungsverhältnisse Zähne mit konkaven Kauflächen und mehr oder weniger scharfen Spitzen entstanden.

Das Brustbein und das Skelett der Extremitäten haben die der Gruppe typische Form. Betreffs des Schulterblattes siehe Fig. 29 Taf. XXX. Ein Foramen supracondyloideum fehlt.

Die Kaumuskeln sind verhältnismässig schwach entwickelt. Dieses hat besonders auf den Temporalis (XV. 20, 23. t) Bezug, aber die übrigen sind auch nicht besonders stark. Der das Foramen infraorbitale durchsetzende Ast des Masseter medialis (XV. 20. mmp) ist jedoch verhältnismässig recht gut entwickelt, und der vordere Teil der Portio profunda des Masseter lateralis (XV. 20, 21. mlp) ist, wennschon nicht stark, doch besser entwickelt, als bei *Deomys* und *Lophuromys*, wo er gar nicht auf der vorderen Seite des Jochbogens aufsteigt. Transversus mandibulæ (XV. 24. tm) ist gut entwickelt.

Die Nagefähigkeit scheint etwas weniger entwickelt zu sein, als bei *Hesperomys leucopus*, was durch die etwas geringere Entwicklung

sowohl des Masseter lateralis, als der Vorderzähne angedeutet wird. Das Kauen geschieht durch Anpressen der Backzähne des Unterkiefers gegen die des Oberkiefers. Dabei wirken die äusseren Spitzen der Oberkieferbackzähne gegen die Aussenseite der äusseren Spitzen der Unterkieferzähne, und umgekehrt die inneren Spitzen der Oberkieferzähne gegen die Innenseite der inneren Spitzen der Unterkieferzähne. Im ganzen kann man sagen, dass die Backzähne hier nach demselben Plan umgebildet worden, wie bei *Hydromys*, wennschon bei weitem nicht in dem hohen Grade, wie bei dieser Form.

Der Gaumen (XXXVI. 24) hat 3 vordere und 5 längs der Mitte unterbrochene hintere Falten. Die Zunge des untersuchten Exemplares ist leider abhanden gekommen.

Die Länge des Magens beträgt 40 mm., die des Dünndarmes 490 mm., die des Blinddarmes 25, die des Dickdarmes 110 mm. Der Magen (XLI. 23, 24) von *Oxymycterus* ist innen ganz vom Stratum corneum ausgekleidet, während die Drüsen hier bis auf eine besondere Verdickung (XLI. 23, 24 ag) in der Magenwand, die bei deren grossen Kurvatur gelegen ist und sich durch eine unbedeutende Öffnung einwärts dem Lumen des Magens zu öffnet, eingeschränkt sind. Der Dickdarm ist hier sehr kurz, und der Blinddarm (XLV. 13. coe) klein, viel kleiner, als der Magen. Die Paracœcalschlinge (XLV. 13. acp) des Dickdarmes ist nur angedeutet, und eine rechte Parallelschlinge ist nicht vorhanden. Dagegen finden sich hier noch jene den *Myoidei* eigenen schrägen inneren Falten am Beginne des Dickdarmes.

Vulva ist fast 10 mm. vor dem Anus gelegen, und Præputium clitoridis ist sehr lang, etwa 5 mm. Deutliche Glandulæ clitorales sind vorhanden.

Der Zitzen giebt es 3 Paare, zwei Paare pectoral und eins inguinal.

Familia 7. Muridæ.

Siehe: Brümmer und Töpfer [Magen]; Hensel (1) und Mahn [Zähne].

Die Stirn zwischen den Orbitæ im allgemeinen ziemlich breit. Bullæ osseæ nicht zellig. Cristæ orbitales fehlen. Der Jochbogen schmal mit kleinem Jochbein. Fossæ pterygoideæ im allgemeinen seicht, nie sehr tief. Der Angularprozess des Unterkiefers ziemlich hoch, weder emporgehoben, noch mit stark anwärtsgebogenem Angulus posterior. Am Malleus ist das Capitulum gross und in bedeutender Aus-

dehnung von einer durchsichtigen Knochenlamelle gebildet. Incus ist verhältnismässig klein, am Capitulum des Malleus anliegend, und reicht nicht an dessen Manubrium, das im allgemeinen stark nach vorn gerichtet ist, heran. Die Backzähne sind in mehr oder weniger scharf begrenzte Querlamellen abgeteilt. Entweder sind diese Lamellen höckerig, mit den Höckern so geordnet, dass sie im Oberkiefer drei längsgehende Reihen bilden, und im Unterkiefer zwei, gewöhnlich mit der Andeutung einer dritten; oder aber sind die Kauflächen der Lamellen eben, ohne Höcker. Die Kauflächen der hinteren Backzähne nicht im Oberkiefer mehr nach aussen, und im Unterkiefer mehr nach innen gerichtet, als die der vorderen. Die Wurzeln sind vollständig. Portio profunda des Masseter lateralis steigt nur ausnahmsweise so hoch an der Vorderseite des Jochbogens auf, dass sie auch von der oberen Wand des Foramen infraorbitale entspringt. Portio superficialis bildet auf der Innenseite des Angularfortsatzes eine kleine Pars reflexa. Die Zunge hat bei einer Form 3 Papillæ circumvallatæ, bei den übrigen nur eine, im allgemeinen mit etwas unvollständiger Ringfalte versehene.

Sie gehören der Alten Welt — Madagaskar ausgenommen — und Australien an.

Diese artenreiche und dem Baue nach sehr wechselnde Gruppe ist nach meinem Dafürhalten zweckmässigerweise in mehrere Untergruppen zu teilen; ich führe dann zu einer Unterfamilie sämtliche Formen, bei denen die Backzähne die Höckerreihen bewahrt haben, nebst den zur Gattung *Nesokia* gehörenden Arten, welche die Höcker zwar verloren haben, die sich aber durch Übergangsformen als offenbar mit den Arten, welche höckerige Backzähne haben; sehr nahe verbunden erweisen. Die Übrigen haben freilich in der Ermangelung der Höcker und dem Erstarken der Lamellierung ein gemeinschaftliches Merkmal, da sie aber in sonstiger Beziehung sehr von einander abweichen, glaube ich sie in zwei Unterfamilien teilen zu müssen.

Subfamilia 1. **Murini.**

Siehe: Tullberg (1).

Die Querlamellen der Backzähne mit mehr oder weniger deutlichen Höckern, die im Oberkiefer in drei längsgehenden Höckerreihen angeordnet sind. Im Unterkiefer bilden die Höcker zwei Längsreihen, wozu jedoch bei zahlreichen Formen auch hier eine dritte, äussere, im allgemeinen allerdings nur angedeutete Längsreihe kommt. Im Unterkiefer ist die Zahl der Querlamellen am ersten Backzahn 3, am zweiten und am dritten 2; ausserdem finden sich hier fast stets am ersten und zweiten ein hinterer Nebenhöcker.

Was diese Gruppe anbelangt, verweise ich auf meine im Jahre 1893 veröffentlichte Abhandlung »Muriden aus Kamerun», in der ich die Organisation mehrerer dieser sehr wechselnden Gruppe angehörender Formen erörtere. Hier werde ich meine in der ebenerwähnten Arbeit veröffentlichten Untersuchungen nur mit einigen Bemerkungen über gewisse Organe der dort besprochenen Formen vervollständigen, welche Organe damals nicht berücksichtigt wurden; auch werde ich betreffs einiger anderer, besonders eigentümlicher Formen, welche dort gar nicht oder nur beiläufig behandelt wurden, Verschiedentliches hinzufügen.

Zweifelsohne giebt es eine grosse Zahl anderer dieser Gruppe angehörender Formen, welche in diesem Zusammenhang zu untersuchen von Interesse wäre; da ich sie aber nicht in Alkohol erhalten konnte, da ferner die hier und in meiner früheren Arbeit besprochenen Formen jedenfalls einen guten Begriff sowohl von dem in jener Gruppe Einheitlichen, als von dem Wechselnden liefern dürften, glaube ich mich in angedeuteter Weise beschränken zu können.

Was die Höcker der Backzähne betrifft, habe ich in jener Arbeit, wo nur von *Murinen* die Rede war, mich einer Bezeichnungsweise bedient, welche gewissermassen von der hier angewandten abweicht. Wie dort bezeichne ich indes auch hier die dritte, innere Höckerreihe im Oberkiefer und die dritte, äussere im Unterkiefer mit c. Von den Querreihen aber bezeichne ich hier aus obig (p. 199) dargelegten Gründen die erste am ersten Backzahn in beiden Kiefern mit x, die zweite mit 1, die dritte mit 2, u. s. w.; ferner bezeichne ich den ersten Höcker der c-Reihe am zweiten Oberkieferzahn, wo ein solcher sich vor der ersten Querreihe findet, mit c^y, und wenn ein derartiger Höcker am dritten Oberkieferzahn auftritt, bezeichne ich ihn mit c^z. Den hinteren Höcker

des ersten und zweiten Backzahnes im Unterkiefer bezeichne ich, wie dort, bezw. mit p und q.

Die *Murinen* sind über die ganze Alte Welt — Madagaskar ausgenommen — und über Australien verbreitet. Die der Civilisation nachfolgenden Arten sind auch in Amerika und auf Madagaskar eingebürgert.

Mus decumanus, PALL.

Diese Form stimmt bekanntlich, was den Bau und die Lebensweise betrifft, sehr nahe mit dem *Mus rattus* überein.

Die Augen und Ohren sind gross. Die Krallen der Vorderfüsse (LVI. 32) sind ungefähr denen der Hinterfüsse (LVI. 33) an Grösse gleich. Der Daumen ist kurz und Nagel tragend. Die Fussballen sind sowohl an den Vorder-, als an den Hinterfüssen, vollzählig und stimmen der Form und der Grösse nach fast genau mit denen von *Mus rattus* überein. Die drei vorderen der Vorderfüsse sind kleiner, als die beiden hinteren; am Hinterfusse ist der hintere, innere Ballen der grösste und halbmondförmig, während der hintere äussere der kleinste ist. Der Schwanz hat deutliche Schuppenringe und spärliche Haare, die nach der Spitze hin kürzer sind, als bei *M. rattus*.

Der Schädel (XVII. 1, 4) hat gut entwickelte Supraorbitalleisten und schmale Jochbogen. Ramus inferior (XVII. 1, 3. ri) des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist ziemlich stark aufsteigend, er geht jedoch nicht ganz gerade nach oben, sondern etwas schräge nach aussen, und ist vorn zu einem lamellenartigen Fortsatze ausgezogen. Foramen infraorbitale (XVII. 1, 3. fi) ist unten schmal, nach oben rasch sich verbreiternd und oberhalb der Mitte am breitesten. Fossæ pterygoideæ (XVII. 6. fp) sind seicht. Der Unterkiefer (XVII. 2, 5, 7) ist mässig hoch mit ziemlich stumpfem Angularprozesse, von der den *Muriden* typischen Form, hat eine recht gut entwickelte Crista masseterica und einen mässigen Processus coronoideus. Die Unterkieferhälften sind recht beweglich. Betreffs des Malleus und des Incus siehe Fig. 25 Taf. XXIV.

Die Vorderzähne sind stark. Die Alveolen der oberen erstrecken sich nach hinten etwas innerhalb des vordersten Teiles des Jochbogens und abwärts zum Gaumen; sie hören ein paar Millimeter vor dem ersten Backzahn auf. Die Alveolen der unteren Vorderzähne bilden einen deutlichen Alveolarhöcker (XVII. 2. ta) auf der Aussenseite des Ramus unter

dem Processus coronoideus. Die Backzahnreihen sind nahezu parallel. Die Kaufläche des ersten Backzahns ist kürzer, als die der beiden anderen zusammen. Der erste Backzahn des Oberkiefers (XXIX. 5) besteht, wie es bei den *Muriden* gewöhnlich, aus drei Querlamellen, von denen die beiden ersten stark gebogen sind und je drei Höcker tragen, welche den drei Längsreihen angehören. Die hinterste Lamelle hat einen grösseren Höcker, der der mittleren Reihe angehört, nebst einer Andeutung eines Höckers der a-Reihe, während der Höcker der c-Reihe gänzlich fehlt. Der zweite Backzahn besteht aus zwei Lamellen, von denen die erste drei Höcker trägt, welche den drei Reihen angehören; die zweite besteht aus einem einzigen Höcker, der b-Reihe angehörend. Ausserdem findet sich auf der Innenseite vor der ersten Lamelle ein gut entwickelter, der c-Reihe angehörender Höcker (c^y). Der dritte Zahn gleicht dem zweiten, jedoch mit dem Unterschiede, dass er etwas reduziert ist und der Höcker der a-Reihe gänzlich entbehrt. Im Unterkiefer besteht der erste Backzahn (XXIX. 6) ebenfalls aus drei Querlamellen, welche indes alle nur zwei ausgebildete Höcker tragen. Eine Andeutung einer dritten, äusseren Reihe zeigt sich jedoch, indem sich am äusseren Zahnrande ein kleiner Nebenhöcker (XXIX. 6. c^2) findet. Ausserdem giebt es an dem hinteren Rande des Zahnes einen kleinen transversal ausgezogenen Nebenhöcker (XXIX. 6. p). Der zweite Zahn besteht aus zwei Lamellen mit je zwei Höckern nebst einer Andeutung eines Höckers der c-Reihe. Der erste dieser Höcker der c-Reihe (XXIX. 6. c^3) liegt freilich vor der ersten Lamelle, etwa wie der Höcker des mittleren Oberkieferzahnes, den ich mit c^y bezeichnet habe; aus Gründen, die ich in der dritten Abteilung näher besprechen werde, scheint es mir jedoch am richtigsten, diesen Höcker zur ersten Lamelle zu zählen, und ich bezeichne ihn also mit c^3. Hierzu kommt ein hinterer Nebenhöcker (q) von gleicher Gestaltung, wie der des ersten Zahnes. Der dritte Zahn stimmt recht nahe mit dem zweiten überein, ist aber etwas reduziert. Auch hier findet sich ein vorderer Höcker der c-Reihe (XXIX. 6. c^5). Die hintere Lamelle ist weniger entwickelt und ermangelt eines Höckers der c-Reihe. Ein hinterer Nebenhöcker fehlt hier gänzlich. Von grossem Interesse ist die zuerst von Hensel (1) bei verschiedenen Species von *Mus* und später von Mahn bei *Mus musculus* und *Arvicola arvalis* gemachte Beobachtung, dass die Backzähne nicht von Anfang an, wie z. B. bei den *Hystricomorpha*, ganz mit Schmelz bekleidet sind, sondern dass der Schmelz an denjenigen Partieen der Höcker, wo die Kauflächen entstehen sollen, nicht angelegt wird. Es wäre zweifelsohne sehr in-

teressant zu erfahren, wie weit innerhalb der Gruppe der *Myoidei* diese Eigentümlichkeit sich erstreckt. Mir lag aber nicht das passende Material vor, weshalb ich in diesbezüglicher Hinsicht keine irgendwie umfassende Untersuchungen anstellen konnte.

Rücksichtlich des Brustbeins, der Zahl der echten Rippenpaare und des Skeletts der Extremitäten gleicht *Mus decumanus* in allem Wesentlichen fast ganz dem *Cricetus* und den *Hesperomyiden*. Betreffs der Form des Schulterblattes und des Beckens siehe bezw. Fig. 30 Taf. XXX und Fig. 21, 22 Taf. XXXII. Foramen supracondyloideum fehlt am Oberarmknochen.

Die Kaumuskeln (XVII. 8—12) sind mässig entwickelt. Beachtenswert ist, dass hier, wie bei *Arvicola amphibius* u. A., Masseter lateralis sich oberhalb des Angularprozesses um den Hinterrand des Unterkiefers schlägt und sich an einem Teil der Innenseite des Ramus ansetzt. Wahrscheinlich ist dies bei einer grossen Zahl *Muriden* der Fall, obgleich ich in dieser Hinsicht keine hinlänglich umfassende Untersuchungen gemacht habe. Das Kauen geschieht, indem die Unterkieferhälften etwas herausgebrochen und schräge nach vorn und oben gedrückt werden. Ein Verschieben kann nicht stattfinden, wenigstens nicht eher, als bis die Höcker stark abgenutzt worden, und auch dann dürfte es nur in geringem Masse geschehen, da die Kauflächen noch bei starker Abnutzung bedeutend uneben sind. Jedenfalls kann die etwaige Verschiebung mit der beispielsweise bei den *Arvicoliden* stattfindenden, wo die Kauflächen völlig blank geschliffen sind, nicht verglichen werden. Ferner kann sie wegen der Beschaffenheit der Höcker auch an sehr abgenutzten Zähnen nicht schräge -nach innen über die Backzahnreihen hinweg geschehen, sondern wenn beim Kauen ein Verschieben der Kauflächen gegen einander vorkommt, wird es nur nach vorn geschehen.

Der Gaumen (XXXVI. 25) hat 3 vordere und 5 hintere Falten und stimmt genau mit dem bei *M. rattus* überein. Die Zunge (XXXVII. 7, 8) gleicht ebenfalls dem bei jener Art fast ganz. Die Ringfalte der Papilla circumvalla ist vorn unterbrochen. Das Zungenbein (XXXIX. 40, 41) von der den *Muriformes* typischen Form. Am Magen (XLI. 25) ist der Cardialteil etwa gleich gross, wie der Pylorusteil. Stratum corneum umgiebt wie gewöhnlich die Cardia, dringt aber nicht in den Pylorusteil hinein. Die Länge des Magens, die wie gewöhnlich natürlich recht viel wechselt, beträgt bald etwas mehr, bald etwas weniger, als die des Blinddarmes. Betreffs der respektiven Länge der verschiedenen Darmteile verweise ich auf p. 12, wo ich die Masse des Darmes von

acht auf dieselbe Weise gehärteten Exemplaren angegeben habe. Der Blinddarm (XLV. 14, 15. cœ) ist verhältnismässig nicht gross. An der Mündung des Dünndarmes (XLV. 15. it') findet sich eine recht deutliche Valvula coli (XLV. 15. vc), die hier eine bestimmte Grenze zwischen dem Blinddarme und dem Dickdarme bildet, weshalb man hier nicht von einer eigentlichen Ampulla coli sprechen kann. Der proximale Teil des Dickdarmes ist, wie gewöhnlich bei den *Muriformes*, inwendig mit schrägen Falten (XLV. 15. plo) versehen. Die Paracœcalschlinge (XLV. 14. acp) ist ziemlich klein und wenig gewunden; eine rechte Parallelschlinge fehlt gänzlich. Der Dickdarm ist kurz.

Die männlichen Geschlechtsteile stimmen im ganzen zu denen bei *Cricetus*. Verschiedentliche Abweichungen finden sich allerdings. Præputium penis (L. 14. pp) liegt bis 30 mm. vom Anus entfernt. Der Abstand ist allerdings je nach der Grösse der Testes etwas verschieden. Glandulæ præputiales (L. 14. gp) sind sehr gut entwickelt. An der Spitze des Glans penis (L. 16, 17) findet sich hier, wie bei *Cricetus* und *Arvicola*, eine äussere Ringfalte und eine Papilla centralis (L. 16, 17. pct), in welcher Os penis endet; anstatt der drei isolierten Papillen, welche bei den ebenerwähnten beiden Arten zwischen der Ringfalte und der Papilla centralis liegen, und die ich Papilla dorsalis und Papillæ laterales benannt habe, giebt es aber hier eine innere Ringfalte. Innerhalb dieser Falte liegt eine in zwei Spitzen gespaltene Papilla lingualis (L. 17. plv), und zwischen ihr und der Papilla centralis öffnet sich Urethra. Os penis (L. 18) besteht aus zwei Teilen, einem basalen, dem Manubrium bei *Cricetus* und *Arvicola* entsprechenden Stück und einem kleineren distalen, das offenbar dem zentralen Zacken des Os penis dieser Formen homolog ist. Dagegen ermangelt das Os penis hier lateraler Zacken gänzlich. Auch hier findet sich an der Basis des Penis ein Sinus urethræ (L. 15. su). Glandulæ cowperi, Glandula prostatica und Vesiculæ seminales gleichen im ganzen den entsprechenden Organen bei *Cricetus*. Betreffs der männlichen Geschlechtsorgane des *Mus decumanus* siehe übrigens Leydig, Chatin, Oudemans und Disselhorst.

Beim Weibchen liegen Præputium clitoridis (LIII. 10, 11, 12. pc) und Vulva (LIII. 10. v') ebenfalls ungewöhnlich weit vom After ab, etwa 15 mm. Glandulæ clitorales (LIII. 11, 12. gcl) sind vorhanden, und zwar fast gleich gut entwickelt, wie die Glandulæ præputiales des Männchens.

Die Arbeit Meyer's: »Prodromus Anatomiæ Murium» habe ich nicht gesehen.

Nesokia gigantea, HARDW.

Ein Schädel vom Zoologischen Reichsmuseum in Stockholm, als *Mus giganteus* bezeichnet.

Dieser Schädel gleicht dem von *Mus decumanus* in dem Grade, dass eine besondere Beschreibung hier nicht vonnöten ist. Es sei nur bemerkt, dass Fossæ pterygoideæ bedeutend tiefer, und der Angularprozess des Unterkiefers höher ist. Was die Vorderzähne anbelangt, haben diese im Unterkiefer längere Alveolen, welche an der Basis des Processus condyloideus hohe Alveolarhöcker bilden. An den Backzähnen (XXIX. 7. 8) scheinen die Falten zwischen den Querlamellen etwas tiefer, und die Höcker weniger markiert zu sein. Die Höcker der inneren Reihe sind jedoch im Oberkiefer noch deutlich, insbesondere ist der erste innere Höcker (c^3) des zweiten Backzahns durch eine deutliche Falte zum grössten Teil von der ersten Lamelle abgetrennt. Auch der erste innere Höcker (c^2) des hintersten Backzahns ist recht deutlich. Im Unterkiefer sind die hinteren Nebenhöcker (p, q) des ersten und zweiten Zahns sehr klein.

Nesokia indica, GRAY?

Ein Exemplar, Männchen, in Alkohol, von der Stockholmer Hochschule. Die Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 150 mm., Schwanz 115 mm., Augenspalte 6 mm., Ohr 19 mm., Hinterfuss 35 mm.

Augen und Ohren etwas kleiner, als bei *Mus decumanus*. An den Vorderfüssen ist der Daumen Nagel tragend, die übrigen Zehen haben kleine Krallen. Die drei vorderen Fussballen klein, kleiner als bei *Mus decumanus*, die beiden hinteren bedeutend grösser, als bei jener Art. An den Hinterfüssen, welche betreffs der Grösse der einzelnen Zehen denen bei *Mus decumanus* ziemlich ähneln, sind die Krallen beträchtlich grösser, als an den Vorderfüssen, und die Fussballen klein, viel kleiner, als bei *Mus decumanus*. Der Schwanz ist kürzer, als der Körper, schuppig und fast nackt.

Auch der Schädel stimmt recht gut mit dem von *Mus decumanus* überein, er ist jedoch kräftiger gebaut (vergl. Fig. 13—18 Taf. XVII, die den Schädel von *Nesokia bengalensis* darstellen). Fossæ pterygoideæ sind tiefer und der Unterkiefer, vor allem der Angularprozess, bedeutend höher. Die beiden Unterkieferhälften sind recht lose mit einander verbunden.

Die freien Teile der unteren Vorderzähne viel länger, als bei *Mus decumanus*, und ihre Alveolen erstrecken sich sehr weit nach hinten, indem sie bei dem Condylus einen recht beträchtlichen Alveolarhöcker (XVII. 14. ta) bilden, der wenig niedriger ist, als der Condylus selbst. Die Backzähne sind tiefer lamelliert, als bei *Mus decumanus* und *Nesokia gigantea*, und die Lamellen sind viel regelmässiger. Von den einzelnen Höckern ist wenig wahrnehmbar. An den oberen Backzähnen ragen die inneren Kanten, welche der inneren Höckerreihe, der c-Reihe, bei *Mus decumanus*, entsprechen, ein wenig weiter abwärts, als die übrige Kaufläche, welche im ganzen ziemlich eben ist, und im Unterkiefer steigen umgekehrt die äusseren Kanten höher hinauf, als die inneren. Interessant ist, dass die erste Lamelle des zweiten und dritten Oberkiefer-Backzahns am inneren Rande durch eine eintretende Schmelzfalte in je zwei Lappen geteilt ist, deren erster natürlich den bei *M. decumanus* mit c^y und c^z bezeichneten Höckern entsprechen. Von besonderem Interesse ist es auch, dass der Unterkiefer jeglicher Spur der den *Murinen* charakteristischen hinteren Nebenhöcker (p, q) des ersten und zweiten Backzahns ermangelt. Auch an den Aussenseiten dieser Zähne findet sich kaum die Spur einer c-Reihe.

Das Brustbein und das Skelett der Extremitäten scheinen keine erhebliche Abweichungen von den entsprechenden Knochen bei *Mus decumanus* darzuweisen.

Die Kaumuskeln (vergl. Fig. 19—23 Taf. XVII, die die Kaumuskeln von *Nesokia bengalensis* darstellen) stimmen auch recht nahe mit denen bei *Mus decumanus* überein, sind aber kräftiger entwickelt. Das Kauen dürfte fast genau in der Weise, wie bei *Mus decumanus*, geschehen. Freilich sind die Kauflächen der Backzähne hier mehr eben, ein Verschieben nach innen kann aber wegen der etwas herabragenden inneren Kanten der Oberkieferzähne dennoch nicht stattfinden. Eine gerade vorwärtsgehende Verschiebung, wie die bei *Mus hypoxanthus* (vergl. Tullberg l. p. 56—58), möchte nicht unmöglich sein; es scheint jedoch, als müsse diese, falls sie thatsächlich existiert, jedenfalls sehr unbedeutend sein, da die Kauflächen der Zähne doch recht uneben sind.

Gaumen und Zunge stimmen sehr gut mit den entsprechenden Körperteilen bei *Mus decumanus* überein.

Die Länge des Magens ist 35 mm., die des Dünndarmes ist 1075 mm., die des Blinddarmes 45 mm., die des Dickdarmes 250 mm. Der Magen ähnelt dem bei *M. decumanus*. Der Dünndarm ist mehrmals so lang, wie der Dickdarm, und der Blinddarm ist klein; gross ist der

Unterschied zwischen den Verhältnissen der einzelnen Darmteile bei dieser Form und bei mehreren typischen Arten der Gattung *Mus* allerdings nicht. Der Dickdarm hat im Anfang eine Paracoecalschlinge, welche jedoch weit und wenig gewunden ist, und eine deutliche rechte Parallelschlinge.

Die wenig entwickelten Geschlechtsorgane zeigten eine nahe Übereinstimmung mit denen von *Mus decumanus*. Deutliche Glandulae præputiales sind vorhanden.

Nesokia bengalensis, GRAY.

Ein Schädel mit Kaumuskeln aus dem Berliner Museum.

Sowohl der Schädel (siehe XVII. 13—18), als die Kaumuskeln (siehe XVII. 19—23) stimmen fast ganz mit denen der vorhergehenden Art überein. Betreffs der Backzähne (XXIX, 9, 10), welche indes hier mehr abgenutzt waren, ist zu bemerken, dass nur die vordere Lamelle des zweiten Backzahns im Oberkiefer zwei höchst unbedeutende, durch eine seichte Schmelzeinbuchtung getrennte Lappen hat, welche dem c^3 und dem c^3 desselben Zahnes bei den typischen *Muriden* entspricht. Die erste Lamelle des hintersten Zahnes ermangelt dagegen jeglicher Andeutung eines vorderen inneren Höckers (c^2).

Chiropodomys penicillatus, PETERS.

Hierher muss ich ein weibliches Exemplar aus dem Museum zu Upsala stellen. Leider war die Etikette abhanden gekommen, als ich diese Art untersuchte, ich habe jedoch guten Grund zu vermuten, dass sie den Sammlungen entstammt, welche der Herr Kapitän G. v. SCHÉELE von der Nordküste Javas mitgebracht hat. Sie stimmt genau zu der Beschreibung und den Abbildungen PETERS', ausgenommen die dadurch bedingten Abweichungen, dass sein Exemplar ein Junges war, während das Upsalaer Tier hingegen ausgewachsen und überdies sehr alt ist.

Die Länge des betreffenden Exemplares beträgt von der Schnauzspitze bis zur Schwanzwurzel 85 mm., Schwanz 120 mm., Augenspalte 6 mm., Ohr 25 mm., Hinterfuss 19 mm.

Die Augen und die Ohren gross. An den Vorderfüssen (LVI. 34, 35) ist der Daumen rudimentär und mit einem breiten Nagel versehen, und auch an den Hinterfüssen (LVI. 36, 37) trägt die Innenzehe einen

breiten und abgestumpften Nagel. Diese Zehe scheint auch etwas mehr seitwärts gerichtet zu sein, als gewöhnlich, was Peters zu der Wahl des Namens veranlasste. Die übrigen Zehen sowohl an den Vorder-, als an den Hinterfüssen, sind mit kleinen, aber gebogenen und scharfen Krallen versehen. Die Fussballen sind gut entwickelt, und die vorderen gehen sowohl an den Vorder-, als an den Hinterfüssen, bis an einander. Die hinteren der Vorderfüsse sind wenig grösser, als die vorderen, und an den Hinterfüssen ist der hintere innere ziemlich gross und etwas halbmondförmig, während der hintere äussere klein ist. Der Schwanz ist ziemlich dicht behaart, mit den Haaren an der Spitze etwas verlängert. Der Pelz ist sehr weich. Die Farbe ist grau, unten weiss.

Der Schädel ist kurz und ziemlich breit, mit deutlichen Supraorbitalleisten und schmalen Jochbogen. Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist stark aufsteigend, vorn aber etwas eingeschnitten, ungefähr wie bei *Sigmodon*. Foramina infraorbitalia sind hoch und ziemlich schmal. Fossæ pterygoideæ seicht. Der Unterkiefer von der den *Muriden* typischen Form, mit kleinem Processus coronoideus.

Die Vorderzähne sind stark, und ihre Alveolen erstrecken sich im Oberkiefer fast bis an den ersten Backzahn und bilden im Unterkiefer recht bedeutende Alveolarhöcker unterhalb und ein wenig hinter der Basis des Coronoidfortsatzes. Die Backzahnreihen sind nahezu parallel. Die Backzähne kurz und breit. Die Kaufläche des ersten Backzahns ist in beiden Kiefern kürzer, als die der beiden übrigen. Sie sind an dem untersuchten Exemplare sehr abgenutzt, von der Schmelzbedeckung erübrigt indes noch soviel, dass man gut sehen kann, dass sie die den *Murini* typische Form besitzen. Besonders zu bemerken ist, dass der zweite und der dritte Backzahn des Oberkiefers je einen vorderen Höcker der c-Reihe (c^y bezw. c^z) haben. Die hinteren Nebenhöcker des ersten und zweiten Unterkiefer-Backzahns (p und q) scheinen, insofern man von den abgenutzten Zähnen schliessen kann, gleichwie die c-Reihe der Zähne des Unterkiefers recht gut entwickelt zu sein. Der hinterste Backzahn des Unterkiefers ist am meisten abgenutzt, indem dort der Schmelz von der ganzen Kaufläche verschwunden ist.

Das Brustbein und das Skelett der Extremitäten von der den *Muriformes* typischen Form. Am Oberarmknochen findet sich ein gut entwickeltes Foramen supracondyloideum.

Die Kaumuskeln zeigen keine besondere Eigentümlichkeiten.

Der Gaumen dieses Exemplares ist abhanden gekommen. Die Zunge und das Zungenbein von der bei den *Muriden* gewöhnlichen Gestalt. An den Papillæ foliaceæ finden sich 3—4 Spalten. Die Länge des Magens beträgt 35 mm., die des Dünndarmes 285 mm., die des Blinddarmes 15, die des Dickdarmes 95 mm. Der Magen gleicht dem bei *Mus decumanus*. Der Cardial- und der Pylorusteil sind ungefähr gleich gross. Der Dickdarm ist ziemlich kurz, und der Blinddarm klein, bedeutend weniger umfangreich, als der Magen. Der Dickdarm bildet eine unbedeutende Paracœcalschlinge, und eine eigentliche rechte Parallelschlinge fehlt.

Vulva liegt etwa 5 mm. vor dem After. Grosse Glandulæ clitorales sind vorhanden. Der Zitzen finden sich zwei Paare, beide inguinal. Das untersuchte Tier war trächtig; im Uterus fanden sich drei Embryos vor.

Hapalotis, sp.

Ein weibliches Exemplar in Alkohol, von der Stockholmer Hochschule: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 115 mm., Schwanz 160 mm., Augenspalte 8 mm., Ohr 22 mm., Hinterfuss 40 mm.

Das ganze Äussere *Dipus*-ähnlich. Die Schnauze gespitzt. Die Augen und die Ohren gross. Die vorderen Extremitäten sehr kurz. An den Vorderfüssen ist der Daumen rudimentär, einen Krallennagel tragend; die übrigen Zehen mit kurzen, aber ziemlich dicken Krallen, den Vorderfusskrallen bei *Dipus* und *Gerbillus pyramidum* gar nicht ähnelnd. Sie sind recht stark abgenutzt. Die drei vorderen Fussballen sind ziemlich klein, die beiden hinteren gross. Die hinteren Extremitäten sind sehr lang, und die Hinterfüsse etwa vier mal so lang, wie die Vorderfüsse, die erste Zehe ist winzig mit sehr kleiner Kralle, auch die Aussenzehe ist klein. Die Krallen der vier äusseren Zehen sind grösser, als die der Vorderfüsse, allerdings jedoch nicht sehr gross. Die Sohle der Hinterfüsse nackt. Die beiden mittleren der vorderen Fussballen der Hinterfüsse sind sehr gross. An der Basis der Aussenzehe und der Innenzehe finden sich gleichfalls Fussballen, die aber sehr winzig sind; hintere Fussballen fehlen. Der lange Schwanz trägt an der Spitze einen Haarpinsel.

Der Schädel weicht von dem der typischen *Muriden* nicht unerheblich ab. Petromastoidea und Bullæ osseæ sind sehr gut entwickelt. Der vordere Teil des Jochbogens ist stark und Ramus in-

ferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens beinahe senkrecht aufsteigend. Der hintere horizontale Teil des Jochbogens dagegen ungewöhnlich schwach. Der Unterkiefer hat dagegen genau die den *Murini* typische Form, nur ist Processus coronoideus ungewöhnlich klein. Malleus und Incus (XXIV. 27) von der den *Muriden* typischen Form, Manubrium mallei allerdings nicht so stark nach vorn gerichtet, wie bei *Mus decumanus*.

Die Backzähne ähneln denjenigen der typischen *Murinen* sehr, wennschon die Kauflächen, wenigstens bei dem untersuchten Exemplare etwas ebener sind. Einen hinteren Nebenhöcker habe ich an den beiden vorderen Unterkieferzähnen nicht entdecken können, auch Höcker der c-Reihe an den Unterkieferzähnen nicht. Am Skelett der Extremitäten habe ich keine andere Abweichungen von denen der typischen *Muriden* gefunden, als solche, welche durch die starke Entwicklung der hinteren Extremitäten bedingt sind.

Die Kaumuskeln weichen von denen bei *Mus decumanus* hauptsächlich darin ab, dass der Temporalis bedeutend mehr reduziert ist, und dadurch, dass der vordere Teil der Portio profunda des Masseter lateralis weit höher auf der Vorderseite des Jochbogens aufsteigt und viel kräftiger ist. Vom Masseter medialis ist hauptsächlich Portio anterior ausgebildet, während Portio posterior sehr klein ist; zwischen diesen beiden Portionen findet sich ein nicht unbedeutender Abstand, obgleich der Zwischenraum bei weitem nicht so gross ist, wie wir ihn in der Folge bei *Gerbillus pyramidum* finden werden.

Der Gaumen hat 3 vordere und 5 sehr deutliche hintere Falten. Auf der Zunge findet sich ein deutlicher Absatz. Die Ringfalte um die Papilla circumvallata her ist vorn unvollständig; Papillæ foliaceæ haben 3—4 unbedeutende Grübchen. Unter der Lupe konnten keine Papillæ fungiformes entdeckt werden.

Der Magen und der Darm waren bei dem untersuchten Exemplare entfernt worden.

Vulva liegt unmittelbar vor dem Anus. Glandulæ clitorales beobachtete ich keine. Zwei Paar Zitzen, beide inguinal.

Hydromys chrysogaster, E. GEOFF.

Siehe: WINDLE (1).

Zwei Exemplare, ein Männchen und ein Weibchen, in Alkohol. Länge des Männchen von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 315 mm., Schwanz 245 mm., Augenspalte 7 mm., Ohr 13 mm., Hinterfuss 70 mm. Das Weibchen ein wenig grösser. Ein unvollständiger Schädel eines jungen Tieres.

Der Kopf lang und schmal mit besonders breiter Schnauze. Augen und Ohren verhältnismässig klein. Vorderfüsse (LVI. 38) klein, der Daumen sehr klein und kaum frei, aber eine Kralle tragend. Die übrigen Krallen zusammengedrückt und hoch, recht spitz. Auf der Unterseite fünf sehr undeutlich begrenzte Fussballen. Die Hinterfüsse (LVI. 39), die an den Alkoholexemplaren so gestellt sind, dass die Unterseite nach aussen schaut, sind sehr gross, ausgebreitet, mit einer Schwimmhaut zwischen den Zehen. Vier vordere undeutliche Fussballen sind vorhanden, und ausserdem ein hinterer noch undeutlicher begrenzter, der wohl dem inneren bei anderen *Muriden* entspricht. Die Krallen der Hinterfüsse grösser, als die der Vorderfüsse, aber ungefähr von derselben Form. Der Schwanz etwas kürzer, als der Körper, nach der Spitze hin verjüngt und von kurzen, ziemlich starren Haaren bekleidet. Das Fell ist ziemlich rauh.

Der Schädel (XVIII. 1, 4) ist sehr lang und niedrig; der interorbitale Teil der Stirn ist ungewöhnlich stark zusammengezogen. Supraorbitalleisten fehlen. Bullæ osseæ sind aussergewöhnlich klein. Der Jochbogen schmal. Ramus inferior (XVIII. 3. ri) des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens steigt stark auf, ist vorn ziemlich tief eingeschnitten und sehr schmal, gar nicht lamellenartig hervorragend. Er erinnert diesbezüglich am meisten an den Ramus inferior des Processus zygomaticus bei *Dendromys* und *Steatomys*, und wie dort hat er auch bei *Hydromys* am Unterrande einen Fortsatz für die Ursprungssehne des vorderen Teiles der Portio superficialis des Masseter lateralis. Foramen infraorbitale (XVIII. 1, 3) ist verhältnismässig ungewöhnlich gross, halbmondförmig und unten breiter, als oben. Fossæ pterygoideæ (XVIII. 6. fp) sind seicht. Der Unterkiefer (XVIII. 2, 5. 7) ist sehr niedrig, und der Angularprozess ziemlich lang. Die beiden Unterkieferhälften sind recht beweglich.

Die Vorderzähne sind stark, und ihre Alveolen erstrecken sich sowohl im Ober-, als im Unterkiefer, etwa gleich weit rückwärts, wie bei *Mus decumanus*. Die Backzahnreihen konvergieren nach vorn, und die Backzähne (XXIX. 13—16) sind in höchst eigentümlicher Weise umgebildet. Fürs Erste finden sich bekanntlich nur zwei auf jeder Seite jeden Kiefers, indem der hinterste ganz geschwunden. Sodann sind die Kauflächen, wie ich schon früher erwiesen habe (Tullberg 1. pag. 64), bei etwas abgenutzten Zähnen schalenförmig ausgehöhlt, mit scharfen, teilweise schneidenden Rändern, je schärfer und schneidender, je mehr der Zahn abgenutzt ist. Der erste Backzahn im Oberkiefer enthält nun drei derartige Aushöhlungen, welche durch ziemlich scharfe Querleisten von einander getrennt sind, und nach einem Vergleich mit dem ersten Backzahn z. B. von *Mus decumanus* ist es leicht ersichtlich, dass jene drei Aushöhlungen den drei Querlamellen bei diesem Tiere, deren Kauflächen hier erweitert und konkaviert worden, und die zwei Schmelzleisten den zwischen den Querlamellen gelegenen Schmelzfalten bei *Mus decumanus* entsprechen. Am zweiten Backzahn des Oberkiefers finden sich nur zwei Vertiefungen. Die erste (XXIX. 15. c^y) ist klein und dreieckig, erscheint im Verhältnis zur hinteren Vertiefung des voraufgehenden Zahnes medial gelegen und ist ganz gewiss mit dem vorderen inneren Höcker des entsprechenden Zahnes bei *Mus decumanus* homolog. Die hintere, grössere Vertiefung an demselben Zahn ist wiederum mit der ersten Lamelle des entsprechenden Zahnes bei *Mus decumanus* homolog. Dagegen ist die hintere Querlamelle dieses Zahnes wohl ebenso wie der hinterste Backzahn gänzlich geschwunden. Eine Abtrennung der verschiedenen Höckerreihen ist zwar an abgenutzten Zähnen nicht ersichtlich, aber an Zähnen (XXIX. 13) junger Tiere wird man deutlich eine Grenze zwischen zwei längsgehenden Höckerreihen gewahr, die der c- und der b-Reihe bei *Mus decumanus* entsprechen. Von einer a-Reihe habe ich keine Spur gesehen. Im Unterkiefer hat der erste Backzahn bei den von mir untersuchten Exemplaren nur zwei Aushöhlungen und eine Querleiste. Hier scheint die erste Aushöhlung den Kauflächen der ersten und zweiten Querlamelle bei *Mus decumanus*, welche hier mit einander verschmelzen, zu entsprechen. Dass diese Annahme das Richtige trifft, lässt sich daraus folgern, dass, wenn man bei *Hydromys* und *Mus decumanus* die Zähne des Unterkiefers gegen die des Oberkiefers stellt, die erste Aushöhlung des ersten Unterkieferzahnes bei *Hydromys* genau die Lage dem ersten Oberkieferzahn gegenüber behauptet, welche die beiden ersten Querlamellen des ersten

Unterkieferzahnes bei *Mus decumanus* gegenüber dem ersten Oberkiefer-Backzahn dieses Tieres einnimmt. Der zweite untere Backzahn hat bei *Hydromys* wie der erste zwei Aushöhlungen und eine Querleiste. Diese Aushöhlungen entsprechen natürlich den beiden Querlamellen des betreffenden Zahnes bei *Mus decumanus*. Am jüngeren Schädel tritt auch im Unterkiefer die Übereinstimmung im Zahnbau mit den typischen *Muriden* deutlicher zu Tage. Dort findet sich auch ein kleiner hinterer Nebenhöcker (XXIX. 14. p) an dem ersten Unterkiefer-Backzahn angedeutet. Höcker der c-Reihe an den unteren Backzähnen fehlen jedoch gänzlich.

Das Corpus des Brustbeines ist sechsgliedrig und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 8. Betreffs des Skelettes der Extremitäten ist zu verzeichnen, dass der Oberarmknochen eines Foramen supracondyloideum entbehrt, und dass Symphysis pubis für einen muriformen Nager aussergewöhnlich lang ist, nämlich 12 mm. Alæ ossis ilium haben eine undeutliche Crista glutea, und Linea iliaca, welche die Margo externa bildet, verläuft unfern des unteren Randes. Das Skelett der Hinterfüsse ist natürlich zufolge ihrer Anpassung als Schwimmorgane erheblich umgebildet.

Die Kaumuskeln verraten keine besonders starke Entwicklung. Temporalis (XVIII. 8, 11. t) ist indes ausnehmend gross für einen *Muriden*. Portio profunda des Masseter lateralis (XVIII. 8, 9. mlp) steigt ausserdem ungewöhnlich hoch hinauf, da sie hier, wie bei den *Arvicoliden*, auch vom Vorderrande der oberen Wand des Foramen infraorbitale entspringt. Portio superficialis hat hier ebenfalls eine, wennschon recht winzige, Portio reflexa; dagegen schlägt sie sich nicht um den hinteren Rand des Unterkieferramus. Masseter medialis (XVIII. 10. mma, mmp) ist von der gewöhnlichen Grösse, und der untere Teil des Foramen infraorbitale ist offenbar hier nicht deshalb erweitert worden, um jenem Muskel grösseren Raum zu bereiten, sondern um den hier ungeheuer kräftigen Nervus infraorbitalis hindurchzulassen.

Die Nagefähigkeit, oder wenigstens das Vermögen, die Vorderzähne als Greif- und Beissorgane zu verwenden, ist hier recht gut entwickelt. Das Kauvermögen ist, wie ich bereits in meiner obenerwähnten Arbeit betonte, dem Zerkleinern animalischer Nahrung angepasst worden, indem die scharfen Kanten der Backzähne in einer Weise auf einander wirken, die gewissermassen an die Art erinnert, in welcher die schneidenden Kanten der Raubtier-Backzähne gegen einander thätig sind.

Im Gaumen (XXXVI. 26) finden sich 3 vordere und 4 in der Mitte unterbrochene hintere Falten. Die Zunge (XXXVIII. 9, 10) mit einem kleinen Absatz und wenigen Papillæ fungiformes. Papillæ foliaceæ mit 5 Spalten. Das Zungenbein (XXXIX. 43) von der den *Muriformes* typischen Form. Die Lungen (XL. 31, 32) sind hier mehr gelappt, als bei irgende inem anderen der von mir untersuchten Nager, *Hystrix* und *Atherura* ausgenommen. Vermutlich ist diese Zerteilung hier wie dort sekundär.

Die Länge des Magens beträgt bei dem Männchen 65 mm., die des Dünndarmes 1840 mm., die des Blinddarmes 55, und die des Dickdarmes 235 mm. Bei dem Weibchen sind die betreffenden Masse 50, 2000, 45 und 200 mm. Im Magen erstreckt sich, wie aus Fig. 27 Taf. XLI ersichtlich ist, Stratum corneum in grosser Ausdehnung in den Pylorusteil hinein. Der Dünndarm ist hier 8 bis 10 mal so lang, wie der Dickdarm, und der Blinddarm (XLV. 16. coe) klein. Dazu kommt, dass der Dickdarm (XLV. 16. ic) weder eine Paracœcalschlinge, noch eine rechte Parallelschlinge hat und auch der für die *Muriformes* so charakteristischen schrägen inneren Falten ermangelt.

Die von mir in meiner eben zitierten Arbeit vorgebrachte Vermutung, dass diese Form sich hauptsächlich von Fischen ernähre, ist mir neuerdings dadurch bestätigt worden, dass ich in dem Magen eines letzthin von mir untersuchten Exemplares, wo sich ein Rückstand von Nahrung vorfand, zahlreiche Fischschuppen und Gräten nebst einem bezahnten Kiefer entdeckte. Ausserdem fanden sich einige Pflanzenreste und Sandkörnchen.

Præputium penis ist 35 mm. vor dem Anus gelegen. Glandulæ præputiales konnte ich nicht entdecken. Am Glans penis sind Papilla dorsalis und Papillæ laterales angedeutet, eine innere Ringfalte fehlt dagegen ganz; Papilla lingualis ist zweigipflig.

Die weiblichen Geschlechtsteile sind von der den *Muriformes* typischen Form. Vulva 22 mm. vor dem Anus. Glandulæ clitorales fehlen.

Dendromys mesomelas, (Licht.) Brants.

Ein Exemplar in Alkohol, Männchen, dem Zoologischen Reichsmuseum zu Stockholm gehörend. Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 60 mm., Schwanz 90 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 9 mm., Hinterfuss 19 mm.

Die Augen und Ohren verhältnismässig recht gross. An den Vorderfüssen (LVI. 40, 41) ist der Daumen ganz rudimentär, mit einem

Nagel; die Aussenzehe gleichfalls. Die drei übrigen Zehen gut entwickelt, gleich gross. Ihre Krallen sind klein, aber scharf, und etwas kleiner, als an den Hinterfüssen. Die Fussballen sind die gewöhnlichen, recht gross, besonders die hintere innere. An den Hinterfüssen (LVI. 12) ist die Innenzehe sehr kurz und mit einem breiten Nagel versehen. Die Aussenzehe, die ziemlich beweglich zu sein scheint, mit einer nagelähnlichen, aber etwas zugespitzten Kralle. Die übrigen Zehen sind dagegen gut entwickelt, die drei mittleren mit scharfen, aber kleinen Krallen. Auch an den Hinterfüssen finden sich die gewöhnlichen Fussballen, sie sind aber klein, die hinteren winzig. Ausserdem sind die Sohlen sowohl an den Vorder- als den Hinterfüssen, wie bei mehreren anderen kletternden Nagetieren, warzig. Der Schwanz ist länger, als der Körper, kurzhaarig.

An dem Schädel (XIX. 15) fehlen Supraorbitalleisten. Die Jochbogen sind sehr schmal. Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist stark aufsteigend, vorn aber etwas eingeschnitten, und ermangelt gänzlich eines vorderen lamellenartigen Fortsatzes. Foramen infraorbitale (XIX. 15. fi) hat eine bei den *Muriden* höchst ungewöhnliche Form, indem es fast oval und oben wenig breiter, als unten ist. Am unteren Rande dieses Foramen findet sich ein ziemlich starker abwärtsgehender Fortsatz, von dem die Sehne der Portio superficialis des Masseter lateralis entspringt. Fossæ pterygoideæ sind seicht, aber sehr breit. Die beiden Hälften des Unterkiefers (XIX. 16) sind sehr beweglich gegen einander. Processus condyloideus ist ziemlich hoch, und Processus coronoideus sehr klein.

Die Vorderzähne des Oberkiefers sind mit einer Furche versehen, und ihre Alveolen gehen ungefähr bis an den Jochbogen, und hören am Gaumen etwas vor dem ersten Backzahn auf. Die Vorderzähne des Unterkiefers sind schmal und gespitzt. Ihre Alveolen erstrecken sich in den Ramus des Unterkiefers hinein, auf dessen Aussenseite sie einen unbedeutenden Alveolarhöcker etwas hinter dem Processus coronoideus und ein wenig oberhalb der Kauflächen der unteren Backzähne bilden. Die Backzahnreihen sind ungewöhnlich kurz und divergieren nach vorn. Die Backzähne erinnern sehr an die bei *Deomys*. Die Kaufläche des ersten Backzahns ist beträchtlich länger, als die der beiden anderen zusammen. Im Oberkiefer hat der erste Backzahn drei Querleisten mit je zwei der a- und der b-Reihe angehörenden Höckern, ausserdem an der zweiten einen sehr kleinen Höcker der c-Reihe. Der zweite Backzahn hat zwei Querleisten, deren erste drei Höcker trägt,

also auch einen Höcker der c-Reihe, während die zweite nur zwei, der a- und der b-Reihe angehörende Höcker hat. Der hinterste, sehr kleine Backzahn besteht nur aus einer Lamelle, welche einen grösseren Höcker, der b-Reihe angehörend, trägt, nebst einem unbedeutenden nach aussen abstehenden Fortsatz, welcher ja einen äusseren Höcker vertreten mag. An den Zähnen des Unterkiefers scheinen Höcker der c-Reihe ganz zu fehlen, wie auch der hintere Nebenhöcker der beiden vorderen Backzähne. Die Höcker sind bei dem Jungen ziemlich erhaben, und die Flächen, deren Schmelz weggeschliffen ist, sind anfangs klein, wie bei *Deomys*, werden aber später stark abgenutzt.

Die Kaumuskeln (XIX. 17) zeigen verschiedene Eigentümlichkeiten. Der Temporalis (XIX. 17. t) ist klein. Die Ursprungssehne des vorderen Teiles der Portio superficialis des Masseter lateralis geht von dem vorerwähnten Fortsatze der unteren Wand des Foramen infraorbitale aus. Besonders gut entwickelt ist Pterygoideus internus; seinethalben sind Fossæ pterygoideæ sehr breit geworden. Pterygoideus externus ist hier gleichfalls aussergewöhnlich stark. Beim Kauen wird der Unterkiefer etwas herausgebrochen; ob dabei, nachdem die Backzähne stärker abgenutzt worden, auch eine unerhebliche Verschiebung statthat, kann ich nicht entscheiden.

Das Corpus des Brustbeins viergliedrig. Die Zahl der echten Rippenpaare 7. Das Skelett der Extremitäten erweist keine andere bemerkenswerte Eigentümlichkeiten, als diejenigen, die von der obenerwähnten Reduktion gewisser Zehen bedingt sind. Der Oberarmknochen entbehrt eines Foramen supracondyloideum.

Der Gaumen hat 3 vordere und 5 hintere, in der Mitte unterbrochene Falten. Die Zunge, das Zungenbein und die Lungen von der den *Muriden* typischen Form.

Die Länge des Magens beträgt 16 mm., die des Dünndarmes 200 mm., die des Blinddarmes 20 mm., die des Dickdarmes 60 mm. Der Cardialteil des Magens (XLI. 28) etwas kleiner, als der Pylorusteil. Der Blinddarm (XLV. 17. coe) ist nicht aussergewöhnlich klein. Die Paracœcalschlinge (XLV. 17. acp) des Dickdarmes ist unbedeutend, und eine rechte Parallelschlinge fehlt ganz.

Præputium penis liegt 5 mm. vor dem Anus. An der Spitze des Glans penis findet sich eine recht lange Papilla centralis und zwei deutliche Papillæ laterales, etwa wie bei *Arvicola amphibius*. Eine Papilla dorsalis scheint dagegen ganz zu fehlen, und Papilla lingualis ist einfach. Glandulæ præputiales habe ich nicht finden können.

Steatomys edulis, PET.

Ein Exemplar in Alkohol, Weibchen, dem Zoologischen Reichsmuseum zu Stockholm angehörend. Die Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 78 mm., Schwanz 37 mm., Augenspalte 3 mm., Ohr 8 mm., Hinterfuss 17 mm. Der Magen und der Darm entfernt.

Die Augen und Ohren sind mittelmässig. Die Vorderfüsse (LVI. 43) haben einen rudimentären, Nagel tragenden Daumen. Die übrigen Vorderfusszehen sind mit recht langen, wenig gebogenen und etwas stumpfen Krallen versehen. An den Vorderfüssen finden sich fünf Fussballen, die vorderen ziemlich klein, die beiden hinteren grösser. Die Hinterfüsse (LVI. 44) haben eine sehr kurze Innenzehe, und auch die Aussenzehe ist kurz, wenig über die Basis der vierten Zehe hinausragend. Die drei mittleren Zehen sind ungefähr gleich gross. Ihre Krallen sind kleiner und etwas schärfer, als die an den drei mittleren Vorderfusszehen. Auf der unteren Seite der Hinterfüsse finden sich sechs Fussballen, alle klein. Der Schwanz ist etwas länger, als die Hinterbeine, kurzhaarig und gegen die Spitze hin rasch schmaler werdend.

Der Schädel (XIX. 8—14) gleicht fast ganz demjenigen von *Dendromys*, die Zähne ebenfalls. Die Backzahnreihen divergieren stärker nach vorn, als bei der Mehrzahl der anderen Nagetiere, und die Backzähne (XXIX. 17, 18) sind breiter, als bei *Dendromys*. Am ersten und zweiten Zahn des Unterkiefers finden sich hier hintere Nebenhöcker. Das Kauen dürfte wie bei *Dendromys* stattfinden.

Der Gaumen hat 3 vordere und 5 hintere Falten. Die Zunge, das Zungenbein und die Lungen von der den *Muriden* typischen Form. Vulva liegt ungefähr 5 mm. vor dem Anus. Glandulæ clitorales habe ich nicht gefunden.

Saccostomus lapidarius, PETERS.

Ein Exemplar, Männchen, aus dem Zoologischen Reichsmuseum in Stockholm. Die Länge von der Schnauzspitze 90 mm., Schwanz 33 mm., Augenspalte 4 mm., Ohr 10 mm., Hinterfuss 18 mm.

Augen und Ohren sind mittelmässig. Grosse Backentaschen finden sich. Die Krallen, sowohl die der Vorder- (LVI. 45), als die der Hinterfüsse (LVI. 46), sind stumpf und klein. Die Hinterfusskrallen etwas grösser, als die Vorderfusskrallen. Die Fussballen und der Schwanz ungefähr wie bei *Steatomys*.

Der Schädel (XIX. 1, 4) weicht von dem bei *Dendromys* und *Steatomys* besonders dadurch ab, dass der Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens mehr mit dem der Gattung *Mus* übereinstimmt, indem er sich nach vorn lamellenartig verbreitet und unten des bei *Dendromys* und *Steatomys* charakteristischen Fortsatzes für die Sehne der Portio superficialis des Masseter lateralis entbehrt. Fossæ pterygoideæ (XIX. 6. fp) sind seicht. Der Angularprozess des Unterkiefers ist breiter und stumpfer, und Ramus verhältnismässig höher, als bei *Dendromys* und *Steatomys*.

Die Vorderzähne des Oberkiefers sind nicht gefurcht, und ihre Alveolen biegen sich vor dem Jochbogen zum Gaumen hinab und hören ein gutes Stück vor dem ersten Backzahn auf. Im Unterkiefer ragen die Alveolen der Vorderzähne etwa eben so weit nach hinten, wie bei den beiden vorhergehenden Arten und bilden einen unbeträchtlichen Alveolarhöcker unterhalb und hinter der Basis des Coronoidfortsatzes. Die Backzahnreihen divergieren etwas nach vorn. Die Backzähne (XXIX. 19, 20) weichen nicht unbedeutend von denen bei *Dendromys* und *Steatomys* ab. Die Kaufläche des vordersten Backzahns ist kleiner, als die der beiden hinteren zusammen, und die Querlamellen sind gerade. Am ersten Backzahn des Oberkiefers hat die erste Querlamelle nur zwei Höcker, der a- und der b-Reihe angehörend; die zweite Lamelle hat ihrer drei, und die dritte überraschenderweise auch drei Höcker, von denen der innere und der äussere jedoch sehr klein sind. Der zweite Backzahn hat zwei Querlamellen, von denen die erste drei Höcker hat, die andere wohl nur zwei, indem ein Höcker der c-Reihe fehlt. Der dritte Backzahn hat gleichfalls zwei Lamellen, die erste mit zwei Höckern, welche der b- und c-Reihe angehören, und die zweite gleichfalls mit zwei, allerdings sehr wenig deutlichen Höckern. Im Unterkiefer hat der erste Backzahn ebenfalls drei, die beiden übrigen zwei Lamellen, jede mit zwei deutlichen Höckern, ausserdem aber noch einige Andeutungen der Höcker der c-Reihe, und einen sehr kleinen Nebenhöcker am hinteren Rande des ersten und des zweiten Zahnes. *Saccostomus* weicht also betreffs der Backzähne von *Dendromys* und *Steatomys* insofern ab, als er an den Oberkieferzähnen weit mehr Höcker in der c-Reihe hat, während er sich von den typischen *Murinen* dadurch unterscheidet, dass die Lamellen dieser Zähne sehr gerade verlaufen, und dass er an dem zweiten und dem dritten Oberkieferzahn der für diesen *Murinen* so charakteristischen vorderen Höcker der c-Reihe (c^y und c^z) ganz und gar entbehrt.

Das Brustbein und das Skelett der Extremitäten von der den *Muriformes* typischen Form. Der Oberarmknochen entbehrt eines Foramen supracondyloideum.

Die Kaumuskeln sind von der gewöhnlichen Beschaffenheit; und das Kauen dürfte nichts besonders Eigentümliches zeigen.

Der Gaumen hat 3 vordere und 4 hintere Falten. Nach PETERS (1. pag 167) soll die Zunge bei *Saccostomus* mit drei Papillæ circumvallatæ versehen sein. Bei dem von mir untersuchten Exemplare findet sich jedoch nur eine. Papillæ foliaceæ scheinen ganz zu fehlen. Die hinteren Zungenbeinhörner waren bei dem untersuchten Exemplare mit dem Corpus nicht fest verbunden. Die Lungen von der den *Myoidei* typischen Form.

Die Länge des Magens beträgt 30 mm., die des Dünndarmes 215 mm., die des Blinddarmes 50 mm., und die des Dickdarmes 135 mm. Der Magen (XLI. 29) mit dem Cardialteil mindestens eben so gross, wie der Pylorusteil. Auffällig ist die Länge des Blinddarmes (XLV. 18. coe), welche mehr als ein Drittel der Dickdarmlänge ausmacht und bedeutend grösser ist, als die des Magens. Auch der Dickdarm ist hier von bedeutender Länge, mit dem Dünndarm verglichen; er bildet denn auch eine gut entwickelte Paracœcalschlinge (XLV. 18. acp) und zwei kurze rechte Parallelschlingen (XLV. 18. acd, acd').

Die Entfernung vom Präputium bis zum Anus beträgt 10 mm. Glandulæ præputiales habe ich nicht finden können. Glans penis (L. 19. gpn) weicht recht sehr von dem bei *Mus decumanus* ab. Erstens ist er hier nicht vollständig frei, indem die äussere Ringfalte an der unteren Seite des Glans mit dem Präputium verschmolzen ist. Ferner entbehrt Glans hier einer inneren Ringfalte, hat dagegen zwei kleine Papillæ laterales (L. 19. plt). Papilla centralis (L. 19. pct) ist auch recht klein, und Papilla lingualis (L. 19. plv) an der Spitze nicht gespalten.

Unter Hinweis auf meine vorhin erwähnte Arbeit »Ueber einige Muriden aus Kamerun» füge ich betreffs des Baues der dort behandelten 14 Arten hier Folgendes hinzu. An dem Zungenbein (XXXIX. 42) des *Cricetomys gambianus* sind die hinteren Hörner bei den untersuchten Exemplaren nicht fest mit dem Corpus verbunden. Ein Foramen supracondyloideum habe ich bei *Mus setulosus*, *Deomys ferrugineus* und *Cricetomys gambianus* gefunden. Die männlichen Geschlechtsteile wurden untersucht bei *Mus rattus*, *Tullbergii* (in der vorerwähnten Arbeit von mir

M. maurus genannt), *M. Alleni, longipes, setulosus, rufocanus, barbarus, hypoxanthus, Dasymys longicaudatus, Lophuromys afer* und *Cricetomys gambianus*. Bei Allen, mit Ausnahme von *Cricetomys* und *Dasymys* scheinen sie der Hauptsache nach mit denen bei *M. decumanus* übereinzustimmen. Eine freie Papilla dorsalis findet sich jedoch bei *M. longipes, rufocanus, barbarus* und *hypoxanthus*, und bei *M. rufocanus, M. barbarus* und *Lophuromys* ist Papilla lingualis an der Spitze nicht gespalten; Glandulæ præputiales konnte ich nur bei *M. rattus* und *Dasymus longicaudatus* mit Gewissheit wahrnehmen; allerdings habe ich keine mikroskopische Untersuchung daraufhin vorgenommen.

Auch bei *Cricetomys* stimmen die männlichen Geschlechtsteile mit denjenigen bei *M. decumanus* vielfach überein; Glans penis zeigt jedoch erhebliche Abweichungen. Allerdings findet sich hier, wie bei *M. decumanus*, eine grosse Papilla centralis, aber anstatt einer inneren Ringfalte hat *Cricetomys*, wie *Cricetus* u. A., drei jedoch sehr winzige Papillen, nämlich eine Papilla dorsalis (L. 20. pd) und zwei Papillæ laterales (L. 20. plt). Papilla lingualis (L. 20. plv) ist mit zwei Spitzen versehen. Von sowohl *Cricetus*, als von den meisten übrigen *Muriden*, weicht *Cricetomys* dadurch ab, dass Glans penis vom Präputium (L. 20. pp) sehr wenig frei ist, indem die äussere Ringfalte mit diesem hier verschmolzen zu sein scheint. An der Spitze des Os penis findet sich ein vom festen Bindegewebe gebildeter Fortsatz, der offenbar dem distalen Teile dieses Knochens bei *M. decumanus* entspricht. Laterale Zacken habe ich nicht gefunden. Bei *Dasymys* entbehrt Glans penis einer inneren Ringfalte, hat aber eine Papilla dorsalis und zwei kleine Papillæ laterales; Papilla lingualis ist eingipflig.

Die weiblichen Geschlechtsteile habe ich untersucht bei *Mus rattus, Tullbergi, Alleni, longipes, univittatus, hypoxanthus, dolichurus*, ferner bei *Lophuromys, Deomys* und *Cricetomys;* sie ähnelten ebenfalls der Hauptsache nach denjenigen von *Mus decumanus*. Unter den untersuchten Arten habe ich deutliche Glandulæ clitorales nur bei *M. rattus* gefunden.

Um die Vergleichung zu erleichtern, habe ich die von mir in meiner obenerwähnten Arbeit »Über einige Muriden aus Kamerun» gegebenen Figuren von den Backzähnen eines jungen *Cricetomys gambianus* (XXIX. 11, 12) hier reproduziert. Auch liefere ich hier Abbildungen von dem Schädel (XVIII. 13—19), von dem Malleus und Incus (XXIV. 26), von den Kaumuskeln (XVIII. 20—23) und von der Zunge (XXXVIII. 12) bei *Cricetomys*, wie auch von den Kaumuskeln bei *Deomys ferrugineus* (XIX. 18—21).

Subfamilia 2. **Phloeomyini.**

Die Backzähne mit geraden Querlamellen ohne Höcker. Die Zahl der Lamellen am ersten Backzahn des Unterkiefers 4, am zweiten 3, und am dritten 2.

Diese Gruppe wird von nur einer Gattung vertreten, *Phloeomys*, auf der Insel Luzon lebend.

Phloeomys Cumingi, WATERH.

Ein Schädel aus dem Berliner Museum.

Der Schädel (XVIII. 24, 26) ist von der für die *Murini* typischen Form, jedoch mit verhältnismässig viel stärkeren Jochbogen. Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist stark aufsteigend, bildet aber nur eine unbedeutende vordere Lamelle. Der Unterkiefer (XVIII. 25, 27) ist sehr kräftig, mit einer starken Crista masseterica.

Die Vorderzähne sind stark, und die Kauflächen der Backzähne (XXIX. 21, 22) völlig eben. Von *Nesokia* unterscheidet sich *Phloeomys* besonders dadurch, dass er an dem zweiten und dritten Zahne des Oberkiefers keine Spur eines vorderen Höckers der c-Reihe (c^2 und c^3) hat, und dass die beiden ersten Backzähne des Unterkiefers eine Lamelle mehr, als die entsprechenden Zähne bei *Nesokia*, haben.

Subfamilia 3. **Otomyini.**

Backzähne mit etwas gebogenen Querlamellen ohne Höcker. Am hinteren Backzahn des Oberkiefers 3 oder mehr Lamellen. Fossæ pterygoideæ tief.

Alle *Otomyinen* gehören Afrika an.

Otomys bisulcatus, F. CUV.

Ein etwas beschädigter Schädel.

Der Schädel ist besonders kräftig gebaut. Der interorbitale Teil der Stirn ist ziemlich schmal und gleich breit. Supraorbitalleisten sind vorhanden. Die Jochbogen sind recht stark. Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens stark aufsteigend, ungewöhnlich breit, nach vorn einen grossen lamellenartigen Fortsatz

bildend, welcher zur Vergrösserung der Ursprungsfläche der Portio profunda des Masseter lateralis beiträgt. Foramen infraorbitale ist in seinem unteren Teile sehr schmal, sein oberer Teil ist von oben her gesehen eiförmig. Fossæ pterygoideæ sind tief und langgestreckt. Der Unterkiefer ist besonders hoch und kräftig, mit einem sehr hohen Angularprozesse, dessen Angulus anterior recht stark einwärts gebogen ist. Crista masseterica ist ausnehmend stark entwickelt. Processus coronoideus sehr klein. Die Unterkieferhälften sind gegen einander recht beweglich. Malleus und Incus von der für die *Muriformes* typischen Form. Capitulum mallei allerdings verhältnismässig kleiner und Manubrium länger, als bei *Mus* und *Cricetus*.

Die Vorderzähne sind ungeheuer stark, gefurcht und in ungewöhnlichem Masse gebogen. Die freien Teile der Vorderzähne des Unterkiefers sind nicht länger, als die entsprechenden Teile der Oberkieferzähne. Die Backzahnreihen konvergieren höchst unbedeutend nach vorn. Im Oberkiefer liegen sie einander recht nahe und sind ziemlich stark nach aussen gerichtet, im Unterkiefer in demselben Grade nach innen. Die Backzähne (XXIX. 23, 24) sind stark lamelliert. Die Kauflächen sind im grossen und ganzen sehr eben; im Oberkiefer ragen jedoch die vorderen von dickerem Schmelz gebildeten Kanten der Lamellen etwas weiter abwärts, als die dünneren hinteren, wie im Unterkiefer die hinteren etwas höher aufragen, als die vorderen. Die Lamellen sind mit Ausnahme der hintersten im Oberkiefer und der vordersten im Unterkiefer gebogen, und zwar in entgegengesetzter Weise in den beiden Kiefern, so dass im Oberkiefer die konvexe, im Unterkiefer die konkave Kante nach vorn gelegen ist. Die Zahl der Lamellen am ersten und zweiten Backzahn des Oberkiefers ist wie gewöhnlich respektive 3 und 2, am dritten aber sogar 7, von denen die hinteren an Grösse abnehmen, der hinterste ist winzig und sowohl vorn als hinten konvex. Im Unterkiefer haben die beiden hinteren Zähne je 2 Lamellen, der erste hingegen 4, und dieser Zahn wird nach vorn rasch schmaler. Die vorderste Lamelle ist hier vorn und hinten konvex.

Die Kaumuskeln sind nach dem, was aus ihren Ursprungs- und Ansatzflächen ersichtlich ist, wie gewöhnlich beschaffen; Masseter lateralis dürfte jedoch eine kolossale Entwicklung erreicht haben, was wohl aufs engste mit der starken Ausbildung der Vorder- und der Backzähne zusammenhängt. Dass das Nagevermögen sehr stark entwickelt ist, thun die kräftigen Vorderzähne dar, welche nicht nur ausnehmend dick und breit und besonders im Unterkiefer ungewöhnlich stark gebogen sind, weshalb

sie dort auch mehr aufwärts gerichtet sind, als bei der Mehrzahl anderer Nager, sondern welche auch mit tiefen Furchen versehen sind, und zwar nicht nur die oberen, sondern auch die unteren, worin sie von übrigen Nagern abweichen. Aber auch das Kauvermögen dürfte hier sehr gut entwickelt sein, indem die Backzähne infolge ihrer dichtgedrängten, mit erhabenen Schmelzleisten versehenen Lamellen besonders geeignet sind, harte Gegenstände zu zermahlen. Obgleich die vorderen und hinteren Ränder der Lamellen hier verschieden hoch sind, dürfte das Kauen dennoch unter starker Verschiebung stattfinden. Dass sich dessenungeachtet erhabene Leisten vorfinden, hängt natürlich von der grösseren Mächtigkeit ihres Schmelzes ab. Ob das Tier auf beiden Seiten zugleich kaut und den Unterkiefer dabei gerade vorwärts verschiebt, oder ob es wechselweise unter Verschiebung des Unterkiefers schräge einwärts und vorwärts kaut, ist bei dieser Art nicht leicht zu entscheiden, wahrscheinlich geschieht das Kauen jedoch hier in derselben Weise, wie bei nachfolgender Art. Ein Herausbrechen der Unterkieferhälften findet beim Kauen nicht statt.

Otomys unisulcatus, F. CUV.

Ein Exemplar aus der Stockholmer Hochschule, Weibchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 137 mm., Schwanz 87 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 20 mm., Hinterfuss 27 mm.

Die Augen sind hier recht klein, die Ohren dagegen sehr gross, auch ihre Breite ist beträchtlich. Die Extremitäten sind aussergewöhnlich kurz, in dieser Hinsicht an diejenigen der *Myodes*-Arten erinnernd. Der Daumen der Vorderfüsse ist äusserst klein mit rudimentärem Nagel. Die übrigen Zehen mit recht scharfen, aber ganz kleinen Krallen. Die drei vorderen Fussballen mittelmässig, die beiden hinteren sehr gross. Die Hinterfüsse haben bedeutend grössere Krallen. Auf der Unterseite die gewöhnlichen sechs Fussballen, alle ungefähr gleich gross. Der Schwanz ist ziemlich stark behaart.

Der Schädel stimmt fast ganz zu dem von *Otomys bisulcatus*. Der Unterkiefer ist jedoch etwas niedriger. Die Unterkieferhälften verraten eine nicht unerhebliche Beweglichkeit. Die Vorderzähne sind viel schwächer, als bei der vorigen Art, ja nicht einmal so dick, wie z. B. die von *Arvicola amphibius*. Die oberen Vorderzähne haben nur eine unbedeutende Furche, und die unteren gar keine. Die Alveolen der un-

tern steigen auch nicht so hoch am Ramus des Unterkiefers hinauf, wie bei der vorhergehenden Art, dagegen sind sowohl die des Oberkiefers, als die des Unterkiefers, in gleichem Grade wie bei dieser gebogen. Die Backzahnreihen haben dieselbe Lage wie die der vorigen Art und sind wohl verhältnismässig wenig kleiner als sie, der hinterste Backzahn des Oberkiefers hat aber nur 5 Querlamellen. Der vorderste des Unterkiefers hat deren 4. Der innere Kauflächenrand der oberen ragt hier, wie bei *Nesokia indica*, etwas weiter abwärts, als die übrige Kaufläche.

Das Brustbein und das Skelett der Extremitäten erweisen keine erwähnenswerte Eigentümlichkeiten. Ein Foramen supracondyloideum fehlt.

Die Kaumuskeln sind sehr kräftig. Der Temporalis ist grösser, als bei den *Muriden* im allgemeinen, ganz besonders stark ist aber Portio profunda des Masseter lateralis. Auch Pars reflexa der Portio superficialis ist hier für einen muriformen Nager ungewöhnlich stark entwickelt. Transversus mandibulæ ist wenig entwickelt, innerhalb desselben liegt aber ein festes bindegewebiges Band, welches den Muskel nach hinten mehr als einen Millimeter zu überragen scheint und zweifelsohne bezweckt, ein allzu grosses Herausbrechen der Unterkieferhälften durch den kräftigen Masseter lateralis zu verhindern. Aus demselben Grunde dürfte der untere Teil des Angularfortsatzes hier dermassen einwärts gebogen sein.

Hier hat man wohl hinreichenden Grund anzunehmen, dass die Verschiebung beim Kauen geradeaus nach vorn gerichtet ist, da die ziemlich scharfe, etwas herabragende innere Kante der vorderen oberen Backzähne eine unter diese Kante hinweggehende Verschiebung einwärts nicht gestatten dürfte. An dem sezierten Schädel erweist es sich denn auch, dass eine vorwärts gehende Verschiebung sehr leicht zu stande kommt, nicht aber eine Verschiebung nach innen. Ein Herausbrechen beim Kauen findet nicht in erwähnenswertem Grade statt.

Der Gaumen ist sehr schmal. Die vordere Abteilung hat drei weit auseinanderliegende Falten, während die hintere jeglicher Andeutung von solchen Gebilden entbehrt. Die Zunge hat einen sehr undeutlichen Absatz. Papilla circumvallata ist nur angedeutet, und zwar durch eine kleine halbmondförmige Falte, die dem hinteren Teile der Ringfalte entspricht. Papillæ foliaceæ habe ich nicht entdecken können. Papillæ fungiformes sind über die vorderen Teile der Zunge zerstreut. Das Zungenbein und die Lungen haben die bei den *Muriden* typische Form.

Die Länge des Magens beträgt 60 mm., die des Dünndarmes 325 mm., die des Blinddarmes 95 mm., und die des Dickdarmes 275 mm. Am Magen ist der Pylorusteil weit grösser, als der Cardialteil.

Vulva ist etwa 7 mm. vor dem Anus gelegen. Glandulæ clitorales sind nicht vorhanden. Zwei Zitzenpaare, beide in der Inguinalregion.

Familia 8. Gerbillidæ.

Die Stirn ziemlich breit. Bullæ osseæ nicht zellig. Cristæ orbitales fehlen. Der Jochbogen sehr schmal mit kleinem Jochbein. Fossæ pterygoideæ tief, denen der *Arvicolidæ* ähnelnd, mit ziemlich schmaler Scheidewand. Der Angularprozess des Unterkiefers schmal, sein Angulus posterior spitz und stark auswärts gebogen. Am Malleus ist Capitulum verhältnismässig klein mit wenig oder gar nicht durchsichtigem Processus anterior; Manubrium lang, wenig nach vorn gerichtet. Incus verhältnismässig bedeutend grösser, als bei den *Muridæ*, sein Processus longus unterhalb des Caput des Malleus hinabragend und vom Manubrium weit abliegend. Die Backzähne im allgemeinen ohne Spuren von Höckern, mit geraden Querlamellen, drei am ersten Zahne, zwei am zweiten, und am dritten zwei oder eine. Beide Kiefer hierin gleich. Die Wurzeln sind vollständig.

Die *Gerbilliden* gehören ausschliesslich der alten Welt an und sind über Südwest-Europa, Südasien und Afrika verbreitet.

Gerbillus pyramidum, Is. Geoff.

Zwei Exemplare in Alkohol, Männchen und Weibchen. Die Länge des Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 90 mm., Schwanz 125 mm., Augenspalte 6 mm., Ohr 13 mm., Hinterfuss 33 mm.

Augen gross, Ohren mittlerer Grösse. Die Vorderfüsse (LVI. 47, 48) haben einen kleinen, Nagel tragenden Daumen, die übrigen Krallen sind schmal und lang; die Krallen der drei mittleren Zehen sind länger, als die der Hinterzehen. Die Fussballen der Vorderfüsse von einem behaarten Fusspolster ersetzt. Der hintere innere Ballen ist jedoch beibehalten und unbehaart. Die Hinterfüsse (LVI. 49) verlängert, unten

behaart, mit einem Fusspolster an der Zehenbasis und gänzlich ohne Fussballen. Die Krallen ziemlich gerade. Der Schwanz bedeutend länger, als der Körper, mit verlängerten Härchen an der Spitze.

Am Schädel (XIX. 22, 25) ist der interorbitale Teil der Stirn ausnehmend breit, Bullæ osseæ gross und Petromastoidea sehr stark aufgeblasen, was dem hinteren Teil des Schädels eine bedeutende Breite verleiht. Der verlängerte äussere Gehörgang der Bullæ begrenzt hinten teilweise Fossæ glenoidales. Die Jochbogen sind sehr schmal und so stark hinabgesenkt, dass ihre untersten Teile nicht höher liegen, als die Kauflächen der Backzähne. Ramus inferior (XIX. 24. ri) des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist stark aufsteigend, nach vorn einen grossen lamellenartigen Fortsatz bildend. Die untere Abteilung des Foramen infraorbitale (XIX. 22, 24 fi) sehr schmal, wie bei *Otomys*. Der obere Teil ist allerdings breiter, immerhin aber ebenfalls aussergewöhnlich schmal. Der Unterkiefer (XIX. 23, 26, 28) ist verhältnismässig kleiner, als bei der Mehrzahl der übrigen *Muriformes*, und der Angularprozess schmaler, mit spitzem, stark auswärts gebogenem Angulus posterior (XIX. 23, 26. ap). Processus coronoideus ist sehr klein. Betreffs des Malleus und des Incus vergl. Fig. 34 Taf. XXIV, die diese Knöchelchen bei *Gerbillus indicus* darstellt.

Die Vorderzähne des Oberkiefers sind gefurcht. Ihre Alveolen erstrecken sich ein Stück innerhalb des Vorderrandes des Jochbogens, ragen aber nicht zum Gaumen hinab, auch bei weitem nicht so weit rückwärts, wie bis an den ersten Backzahn. Die Alveolen der unteren Vorderzähne bilden einen recht starken Alveolarhöcker unmittelbar unterhalb der Basis des Processus coronoideus. Die Backzahnreihen sind sehr kurz, divergieren ein wenig nach vorn und verjüngen sich nach hinten. Die Kauflächen sind in hohem Grade geschwenkt, so dass der hintere Teil jeder Reihe im Oberkiefer mehr nach aussen, im Unterkiefer mehr nach innen schaut, als der vordere. Die Backzähne (XXIX. 25, 26) sind deutlich lamelliert. Der erste Backzahn, dessen Kaufläche etwa eben so lang ist, wie die der beiden hinteren zusammen, hat in beiden Kiefern drei Lamellen, der zweite zwei, und der sehr kleine dritte nur eine Lamelle. Am ersten Backzahn sowohl des Ober-, als des Unterkiefers, ist bei dem untersuchten Exemplare die zweite Lamelle in je zwei Höcker geteilt. Von einer c-Reihe oder von hinteren Nebenhöckern am ersten und zweiten Zahn des Unterkiefers keine Spur. Was die Homologisierung der Schlingen dieser Zähne betrifft, siehe die Figuren.

Das Corpus des Brustbeins ist viergliedrig, und der echten Rippenpaare giebt es 7. Das Skelett der Extremitäten weist hier einige Eigentümlichkeiten auf. Das Schulterblatt (XXX. 31) ist schmal, mit dem hinteren Winkel stark nach hinten ausgezogen. Der Oberarmknochen hat ein Foramen supracondyloideum. Am Becken (XXXII. 23, 24) sind Tubera ischii etwas stärker, als im allgemeinen bei den *Muriformes*. Symphysis pubis ist für einen muriformen Nager ungewöhnlich lang, indem ihre Länge trotz der geringen Grösse des Beckens etwa 5 mm. beträgt.

Die Kaumuskeln sind verhältnismässig ziemlich schwach, insbesondere gilt dieses von dem Temporalis (XIX. 29, 31. t). Der vordere Teil der Portio superficialis (XIX. 29, 30. mls) des Masseter lateralis ist von der Portio profunda sehr frei, und Pars reflexa (XIX. 35. mlr) besonders klein. Die vordere Portion des Masseter medialis (XIX. 31, 32. mma) ist sehr schmal und weit von der Portio posterior (XIX. 31, 32. mmp) getrennt. Transversus mandibulæ (XIX. 34. tm) ist gut entwickelt. Das Nagevermögen ist, nach den gefurchten Vorderzähnen, sowie nach dem ziemlich starken Masseter lateralis zu urteilen, recht gut entwickelt. Das Kauen geschieht unter dem Herausbrechen des Unterkiefers, dürfte aber ohne ein eigentliches Verschieben stattfinden.

Der Gaumen hat 3 vordere und 4 hintere Falten. An der Zunge (XXXVIII. 13) findet sich, wie es gewöhnlich bei den *Muriformes* der Fall, eine Papilla circumvallata, die von zwei Spalten, jederseits einer, begrenzt ist. Papillæ foliaceæ sind mit 4—5 Spalten versehen, und an der Zungenspitze finden sich einige Papillæ fungiformes. Das Zungenbein (XXXIX. 44, 45) und die Lungen (XL. 33, 34) von der für die *Muriformes* typischen Form.

Die Länge des Magens beträgt bei dem gemessenen Männchen 15 mm., die des Dünndarmes 325 mm., die des Blinddarmes 30 mm., und die des Dickdarmes 115 mm. Der Cardialteil des Magens (XLI. 30) bedeutend grösser, als der Pylorusteil. Der Blinddarm (XLV. 19. coe) ist ziemlich gross, und der Dickdarm hat eine ziemlich gut entwickelte Paracoecalschlinge (XLV. 20. acp) aber eine undeutliche rechte Parallelschlinge, deren Mesenterium sehr breit ist.

Die Entfernung zwischen dem Präputium und dem Anus beträgt etwa 8 mm. Glandulæ præputiales sind nicht vorhanden. Glans penis ist mit einer Ringfalte und einer grossen Zentralpapille nebst einer eingipfligen Papilla lingualis versehen, dagegen fehlen hier sowohl eine innere Ringfalte, als auch Papillæ laterales. Im übrigen stimmen die männ-

lichen Geschlechtsteile gut zu denen bei *Mus decumanus*. Vulva liegt etwa 3 mm. vor dem Anus. Die Zahl der Zitzenpaare ist 4, von denen 2 pectoral und 2 inguinal sind.

Psammomys obesus, Cretschmar.

Zwei Exemplare in Alkohol, ein ausgewachsenes und ein junges Weibchen, mit entferntem Eingeweide. Die Länge des älteren von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 165 mm., Schwanz 130 mm., Augenspalte 8 mm., Ohr 8 mm., Hinterfuss 38 mm. Die betreffenden Masse des Jungen bezw. 100, 65, 7, 8 und 30 mm. Ein Exemplar mit dem Eingeweide, aus dem Kopenhagener Museum, ebenfalls ein Weibchen.

Die Augen sind recht gross; die Ohren klein und gerundet. An den Vorderfüssen (LVI. 50) ist der Daumen klein und Nagel tragend, die Krallen der übrigen Zehen ziemlich breit und ungefähr von der Grösse der Hinterfusskrallen. Die Fussballen der Vorderfüsse sind deutlich, die hinteren gross. An den Hinterfüssen (LVI. 51), welche ziemlich kurz sind, finden sich vier vordere und ein innerer hinterer Fussballen, der nicht grösser ist, als die vorderen. Ein ziemlich langer rotbrauner Haarpinsel findet sich zwischen den vorderen und dem hinteren Fussballen, sonst sind die Sohlen nackt. Der Schwanz ist kürzer, als der Körper, ziemlich dicht behaart, mit nach der Spitze hin etwas längeren Haaren.

Am Schädel (XIX. 36, 38) finden sich Supraorbitalleisten und kleine Postorbitalprozesse. Bullæ osseæ sind gross, und Petromastoidea (XIX. 36, 38. ptm) stark angeschwollen. Fossæ mandibulares hinten durch den verlängerten äusseren Gehörgang der Bullæ vollständiger geschlossen, als bei *Gerbillus*. Die Jochbogen sind schmal und auf eine eigentümliche Weise gebogen, senken sich aber nicht so sehr, wie bei *Gerbillus*. Ramus inferior des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens und Foramen infraorbitale wie bei *Gerbillus*. Fossæ pterygoideæ (XIX. 40. fp) nähern sich oberhalb der hinteren Nasenöffnung einander so, dass sie nur durch eine dünne Wand getrennt werden. Der Angularprozess des Unterkiefers (XIX. 37, 39, 41) ist stark auswärts gebogen. Die Unterkieferhälften sind recht beweglich gegen einander. Betreffs des Malleus und Incus siehe Fig. 35 Taf. XXIV.

Die Vorderzähne des Oberkiefers sind verhältnismässig breiter, als bei *Gerbillus*, und ungefurcht, falls man nicht eine seichte Einsenkung

innerhalb des inneren Randes als eine Furche betrachten will. Ihre Alveolen hören wie bei *Gerbillus* hoch oberhalb des Gaumens auf, erstrecken sich aber etwas weiter rückwärts. Im Unterkiefer bilden die Alveolen auf der Aussenseite des Ramus unfern seines Hinterrandes einen unbedeutenden Höcker, also etwas weiter rückwärts, als bei *Gerbillus*. Die Backzahnreihen sind parallel, im Oberkiefer ziemlich auswärts und im Unterkiefer einwärts gerichtet, nach hinten sich etwas verjüngend und mit fast ganz ebenen Kauflächen versehen. Die Zahl der Lamellen ist an den einzelnen Backzähnen (XXIX. 27, 28) genau dieselbe, wie bei *Gerbillus*, ausgenommen, dass sich eine Andeutung einer hinteren Lamelle am hinteren Backzahn des Oberkiefers vorfindet; die Lamellen sind hier durch Falten getrennt, welche seitwärts eintreten und in der Mitte des Zahns an einander stossen, ohne je über die Mitte hinaus fortzusetzen, auch an ganz jungen Exemplaren nicht. Betreffs der Homologisierung der verschiedenen Schlingen verweise ich auf die Figuren.

Das Corpus des Brustbeins ist viergliedrig und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Was das Skelett der Extremitäten betrifft, ist zu bemerken, dass der Oberarmknochen ein Foramen supracondyloideum besitzt, und dass Symphysis pubis recht lang ist, sie misst 6 mm.

Die Kaumuskeln stimmen in hohem Grade mit denen von *Gerbillus* überein, sind aber verhältnismässig kräftiger entwickelt, was besonders in Bezug auf die vordere Portion des Masseter medialis gilt, die sich hier bis an die hintere Portion erstreckt, von welcher sie, wie gewöhnlich, durch den Nervus massetericus getrennt wird. Transversus mandibulæ ist auch hier gut entwickelt. Das Kauen scheint unter deutlichem, wennschon sehr unbedeutendem Verschieben stattzufinden.

Der Gaumen (XXXVI. 27) hat 3 vordere und 4 hintere, in der Mitte unterbrochene Falten. Die Zunge hat einen kleinen Absatz. Papilla circumvallata ist sehr undeutlich. Papillæ foliaceæ scheinen zu fehlen, und Papillæ fungiformes habe ich nicht entdecken können. Das Zungenbein und die Lungen erweisen keine bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. Die Länge des Magens beträgt bei dem gemessenen grösseren Weibchen etwa 50 mm. Bei dem Weibchen aus dem Kopenhagener Museum war die Länge des Dünndarmes 325 mm., die des Blinddarmes 100, und die des Dickdarmes 310 mm. Der Cardial-

teil und der Pylorusteil des Magens (XLI. 31) sind ungefähr gleich gross. Der Blinddarm (XLV. 20. coe) ist hier erheblich grösser, als der Magen, und sehr sacculiert. Der Dickdarm ist verhältnismässig sehr lang und bildet eine recht grosse Paracœcalschlinge (XLV. 20. acp) und zwei rechte Parallelschlingen (XLV. 20. acd, acd').

Vulva liegt 5 mm. vor dem Anus. Die Zitzen sind wie bei *Gerbillus pyramidum* gelegen.

Subtribus 2. **Sciuromorphi.**

Foramina infraorbitalia klein, keinen Teil des Masseter medialis hindurchlassend.

Zu diesem Subtribus führe ich von den jetzt lebenden Nagern die drei Sektionen *Sciuroidei, Castoroidei* und *Geomyoidei,* welche indes in ebenso hohem Grade unter einander Abweichungen darweisen, wie die drei unter den *Myomorphi* zusammengestellten Gruppen, da sie ausser dem oben angeführten Charakter und solchen Merkmalen, die die *Sciurognathen* überhaupt kennzeichnen, sehr wenig mit einander gemein haben. Es mag jedoch erwähnt werden, dass Processus laterales des Supraoccipitale im allgemeinen mässig entwickelt sind, dass am Schulterblatte Incisura colli bei Allen sehr kurz ist, dass bei allen jetzt lebenden Formen ausser *Haplodon* Portio profunda des Masseter lateralis mit einem mächtigen Teil auf der Vorderseite des Jochbogens aufsteigt, und dass bei Allen, einschliesslich *Haplodon,* der vordere Teil der ebenerwähnten Portion von der Portio superficialis in hohem Grade frei ist. Ebenfalls bei Allen sind die hinteren Zungenbeinhörner fest mit dem Zungenbeinkörper vereint.

Sciuromorphi gehören hauptsächlich der nördlichen Hemisphäre an, wo Vertreter seit der Eocänperiode bekannt sind. Zu den *Sciuromorphi* dürfte zweifellos auch die ausgestorbene nordamerikanische Gruppe *Ischyromyidæ* (in der von Winge gegebenen Umgrenzung) zu führen sein.

Sectio 1. **Sciuroidei.**

Backentaschen finden sich bei einigen Formen, öffnen sich aber nie seitwärts des Mundes. Schwanz kurz oder lang, stark behaart.

Die Jochbogen sind mittelmässig. Das Jochbein ist lang und steigt vorn bis zum Thränenbein hinauf. Fossæ pterygoideæ seicht,

Canalis alisphenoïdeus gut entwickelt, lang. Die beiden Unterkieferhälften in sehr hohem Grade gegen einander beweglich. Processus coronoideus gut entwickelt. Malleus mit zugespitztem Processus anterior und etwas vorwärts gerichtetem Manubrium. Backzähne höckerig oder mit abgeschliffenen Kauflächen und seichten seitwärts eintretenden Schmelzfalten, in der Regel $^{3}/_{3}$, welchenfalls der erste im Oberkiefer klein ist; bei einigen Arten ist dieser geschwunden und die Zahl der Backzähne $^{4}/_{4}$; wenige Formen haben nur $^{3}/_{3}$ Backzähne. Die vorderen Zungenbeinhörner gut entwickelt. Das Schulterblatt mit kurzem und breitem, vorwärts gerichtetem Acromion. Das Schienbein und Wadenbein frei. Die Zunge mit drei Papillæ circumvallatæ, wo nicht alle reduziert sind. Lobus impar der rechten Lunge gewöhnlich in zwei Läppchen geteilt. Der Dickdarm nicht sacculiert, sein proximaler Teil nicht mit dem Blinddarme verbunden. Penis und Clitoris gespalten oder unsymmetrisch. Beim Männchen ein Sinus urethræ vorhanden. Glandula prostatica nicht gelappt. Beim Weibchen ist Clitoris in die Vulva eingesenkt, und Urethra mündet ein ganz beträchtliches Stück einwärts von der Clitoris.

Hierher führe ich zwei jetzt lebende Familien, *Haplodontidæ* und *Sciuridæ*, ferner die ausgestorbene Gruppe *Ischyromyidæ*. Die hierhergehörenden Formen können im allgemeinen als mittelgrosse *Simplicidentaten* bezeichnet werden.

Familia 1. **Haplodontidæ.**

Die Stirn zwischen den Orbitæ ziemlich schmal, der Postorbitalprozesse ermangelnd. Canalis infraorbitalis kurz und verhältnismässig recht weit. Der Unterkiefer ziemlich niedrig. Backzähne $^{3}/_{4}$, wurzellos; der Schmelz der Kauflächen frühzeitig abgenutzt; Masseter lateralis nicht auf der Vorderseite des Jochbogens aufsteigend. Die linke Lunge zweilappig. Penis und Clitoris an der Spitze gespalten.

Hierher gehört nur eine jetzt lebende Gattung, die in den westlichsten Teilen von Nordamerika heimisch ist. Ob *Ischyromyidæ* zu dieser Familie gestellt werden sollten, deren vorhin angeführte Charaktere solchenfalls hinsichtlich der Backzähne zu ändern wären, oder ob Letztere eine besondere Familie unter den *Sciuroidei* bilden, mag hier unentschieden belassen werden.

Haplodon rufus, Rafin.

Siehe: Coues und Allen (p. 549—599); Tullberg (2).

Zwei Exemplare in Alkohol, ein Männchen und ein Weibchen. Länge des Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 270 mm., Schwanz 15 mm., Augenspalte 6 mm., Ohr 9 mm., Hinterfuss 58 mm.; das Weibchen ein wenig kleiner.

Betreffs dieser Form verweise ich auf meinen oben zitierten Aufsatz, in welchem ich eine ziemlich ausführliche Charakteristik dieser Form geliefert habe. Um den Vergleich zwischen ihr und den übrigen von mir untersuchten *Simplicidentaten* zu erleichtern, will ich indes hier die in jenem Aufsatz angeführten Merkmale des *Haplodon* kurz wiederholen und dabei gelegentlich Dies oder Jenes hinzufügen, womit ich mich dort zu beschäftigen keine Veranlassung hatte.

Die Augen sind sehr klein, die Ohren ebenfalls. Die Vorderfüsse (LVII. 1) mit freiem, einige Millimeter langem Daumen, der eine gerade, stumpfe, etwas nagelähnliche Kralle trägt. Die Krallen der übrigen Vorderfusszehen sind sehr gross, diejenige der mittleren Zehe (LVII. 2) mindestens anderthalbmal so lang, wie die entsprechende des Hinterfusses, gerade und abgenutzter, als an den Hinterfüssen. Auf der unteren Seite der Vorderfüsse finden sich die fünf gewöhnlichen Ballen, die beiden hinteren gross. Die Krallen der Hinterfüsse (LVII. 3) sind mehr gebogen, als die der Vorderfüsse, recht spitz und scharf (LVII. 4). Auf der Unterseite der Hinterfüsse finden sich 6 Ballen, der innere hintere ist am grössten. Der Schwanz ist sehr kurz, aber mit recht langen Haaren versehen. Das Fell mässig weich.

Der Schädel (XX. 1, 4) ist sehr niedrig und breit. Die Stirn ist schmal und ermangelt der Supraorbitalleisten. Supraoccipitale scheint mit recht langen Processus laterales (XX. 1, pl) versehen zu sein. Processus jugulares (XX. 1, 6. pj) sind gut entwickelt. Bullæ osseæ recht gross, mit sehr langen, etwas gebogenen äusseren Gehörgängen. Fossæ mandibulares sehr weit. Die Jochbogen sind nicht besonders stark, das Jochbein aber lang, vorn breiter und zu dem mässig entwickelten Thränenbein aufsteigend. Foramen lacrymale liegt an dem unteren Rande des letzteren unmittelbar oberhalb der hinteren Öffnung des Canalis infraorbitalis. Dieser ist kurz, und Foramen infraorbitale (XX. 1, 3. fi) gerundet. Fossæ pterygoideæ (XX. 6. fp) sind seicht, ohne eine eigentliche Lamina externa. An ihrer Aussenseite liegt ein grosses rundliches

Foramen (XX. 6. ca), das in einen gut entwickelten, in der Ala magna gelegenen Kanal führt, der ganz sicher dem Canalis alisphenoideus anderer Säugetiere entspricht. Der Unterkiefer (XX. 2, 5, 7) ist gross und ausserordentlich kräftig, insbesondere ist der Angularfortsatz stark ausgebildet. Sein Angulus anterior (XX. 2, 5. aa) ist äusserst stark einwärts und Angulus posterior (XX. 2, 5. ap) entsprechend auswärts gebogen, so dass Processus angularis nahezu wagerecht liegt. Infolge der Position der beiden Anguli verläuft die sich zwischen ihnen hinziehende Margo inferior hier fast winkelrecht gegen die Längsrichtung des Kopfes. Condylus ist rundlich, und Processus coronoideus sehr hoch, verhältnismässig grösser, als bei irgend einem anderen Nagetiere. Processus anterior des Malleus (XXIV. 25. pra) ist etwas weniger zugespitzt, als bei den *Sciuriden*, im übrigen aber ähnelt dieser Knochen, wie auch der Incus, dem entsprechenden Knochen jener Tiere sehr.

Die Vorderzähne sind stark, ihre Alveolen aber nicht besonders lang. Im Oberkiefer ragen sie bis zum Jochbogen, im Unterkiefer nur bis an den hintersten Backzahn. Die Backzahnreihen verlaufen parallel, sich nach hinten ein wenig verjüngend. Backzähne (XXVII. 19, 20) $^5/_4$. Der erste Backzahn im Oberkiefer sehr klein und beinahe zylindrisch. Die übrigen Backzähne sind mit breiten, etwas schalenförmigen Kauflächen versehen. Im Oberkiefer ist der zweite Backzahn der grösste, und mit zwei starken äusseren Leisten versehen. Die drei hinteren Backzähne haben nur je einen äusseren Fortsatz. Beiderseits dieses Fortsatzes ist der Schmelz jedoch ein wenig einwärts gebogen, so dass breite und seichte Falten entstehen. Man kann dennoch sagen, dass der vorderste Backzahn auf der äusseren Seite drei eintretende Falten hat, und die beiden übrigen je zwei. Die innere Seite der Oberkieferbackzähne ist gleichmässig gebogen und entbehrt der Schmelzfalten. An den unteren Backzähnen sind die Aussenränder in derselben Weise, wie die Innenränder der Oberkieferzähne, gebogen, hier findet sich jedoch an jedem Zahn eine unbedeutende Schmelzfalte. Die inneren Seiten der unteren Backzähne stimmen in hohem Masse mit den äusseren der oberen überein, obgleich die Falten hier deutlicher und die zwischen ihnen gelegenen Leisten nicht so stark sind. So haben alle Zähne auf der Innenseite zwei Falten, der vorderste hat aber auch an der Vorderkante eine kleine Falte, die möglicherweise der vorderen äusseren am zweiten Oberkieferzahn entspricht. Hier, wie bei den *Muriformes* mit wurzellosen Backzähnen, umschliesst der Schmelz die Zähne nicht vollständig, indem sie hier, was aus den Figuren ersichtlich, auf den aneinanderstossenden

Flächen des Schmelzes gänzlich ermangeln. An dem kleinen ersten Backzahn des Oberkiefers fehlt ausserdem der Schmelz auf einem Teil der Vorderseite, so dass der Schmelz hier zwei Bänder, je ein die Seite entlang laufendes, bildet. Der Schmelz ist übrigens von einer dünnen Zementschicht überkleidet, die jedoch ebenfalls dort aufhört, wo der Schmelz unterbrochen ist, ausgenommen am ersten Backzahn des Oberkiefers, wo das Zement sich auch noch über die Vorderseite des Zahns erstreckt. Auf den distalen Zahnteilen, um die Kaufläche her, ist das Zement indes überall abgenutzt.

Das Brustbein hat ein viergliedriges Corpus; 7 echte Rippenpaare sind vorhanden. Das Schulterblatt (XXX. 32) gleicht dem der *Sciuriden* in ziemlich hohem Grade, der hintere Rand ist jedoch nicht zu einer Crista ausgezogen. Ein Foramen supracondyloideum findet sich am Oberarmknochen. Das Becken (XXXIII. 7, 8) hat niedergedrückte, geplattete Alæ, deren äusserer, scharfer Rand von der Linea iliaca gebildet zu sein scheint. Symphysis pubis ist kurz, etwa 4—5 mm. lang. Der hintere Teil des Beckens übrigens ungefähr wie bei *Sciurus*. Das Schienbein ist stark gekrümmt, das Wadenbein aber gerade und gänzlich von dem Schienbein frei. Das Vorder- (XXXIV. 23, 24) und das Hinterfuss-Skelett (XXXV. 15) erweist keine erheblichere Eigentümlichkeiten.

Die Kaumuskeln sind besonders gut entwickelt. Temporales (XX. 8. 12. t) sind sehr gross und lassen nur einen kleinen Teil der Stirn und des Scheitels frei. Ihre Ansatzfläche am Unterkiefer ist denn auch infolge der ungeheuren Entwicklung des Processus coronoideus sehr ausgebreitet. Am stärksten entwickelt ist jedoch Masseter lateralis, da erstens teils seine Ursprungsfläche auf der unteren Fläche des Jochbogens vorn recht breit, teils und zwar hauptsächlich, seine Ansatzfläche infolge der starken und eigentümlichen Entwicklung des Angularprozesses des Unterkiefers sehr weit ist. Seine Portio superficialis (XX. 8, 9. mls) ist in recht hohem Grade von der Portio profunda (XX. 9, 10. mlp) frei. Obgleich Portio superficialis hier nicht in derselben Weise auf der Innenseite des Angularprozesses aufsteigt, wie bei den *Hystricognathi*, *Myoxidæ* und der Mehrzahl der *Muriformes*, steigt sie allerdings doch an der Innenseite des Unterkiefers sehr hoch aufwärts, aber an dem Corpus, vor dem Angularprozesse und unterhalb der beiden hinteren Backzähne (siehe XX. 14. mls') — ein Verhalten, welches an dasjenige bei *Ctenodactylus* erinnert. Wie ich in meiner vorerwähnten Abhandlung gezeigt habe, durchsetzt Masseter medialis das Foramen

infraorbitale nicht, seine Portio anterior (XX. 11. mma) ist indes doch recht stark, indem ihre Ursprungsfläche auf der Innenseite des Jochbogens bis ein gut Stück oberhalb des Foramen infraorbitale hinaufgeht. Sehr stark entwickelt ist ferner Pterygoideus internus (XX. 13. pti), der die ganze Innenseite des breiten Angularprozesses (XX. 14. pti') beansprucht. Auch Transversus mandibulæ (XX. 13. tm) ist bei diesem Nager ungewöhnlich gross.

Zweifelsohne ist die Nagefähigkeit hier recht gut entwickelt, obgleich die Alveolen der Vorderzähne, insbesondere im Unterkiefer, sich nicht sonderlich weit nach hinten erstrecken, denn die Vorderzähne sind dennoch sehr stark. Das Kauen findet unter stark einwärtsgehender Verschiebung und zugleich starken Herausbrechen der Unterkieferhälften statt, wobei die abgerundeten äusseren Kanten der Unterkieferzähne in den Gruben der Oberkieferzähne hingleiten, am Grubenboden schabend, und indem gleichzeitig die inneren, gleichfalls abgerundeten Kanten der Oberkieferzähne sich schräge über den Grubenboden der Unterkieferzähne bewegen. Bei dieser Verschiebungsart wird also die Nahrung nicht zwischen ebenen oder nahezu ebenen, an einander gleitenden Flächen, sondern teils durch das Anpressen scharfer Kanten, teils durch deren Gleiten in gebuchteten, eben durch die Wirksamkeit dieser Kanten ausgegrabenen Dentinflächen zermalmt.

Der Gaumen (XXXVI. 28) zeigt 2 vordere und nur 2 deutliche hintere Falten. Die Zunge (XXXVIII. 14, 15) entbehrt eines Absatzes. Papillæ foliaceæ haben 11 Spalten. Papillæ fungiformes sind über den hinteren Teil des Zungenrückens vor den Papillæ circumvallatæ zerstreut. Das Zungenbein (XXXIX. 46, 47) mit den hinteren Hörnern von der gewöhnlichen Form und am Schildknorpel befestigt. Die vorderen Zungenbeinhörner mit zwei gut entwickelten Gliedern. Die rechte Lunge (XL. 35, 36) besteht wie gewöhnlich aus vier Lappen, von denen Lobus impar (XL. 36. lim) jedoch in zwei zerfällt. Die linke Lunge besteht aus zwei Lappen.

Die Länge des Magens beträgt bei dem Männchen 110 mm., die des Dünndarmes 1160 mm., die des Blinddarmes 240, und die des Dickdarmes 1180. Bei dem Weibchen sind die betreffenden Masse bezw. 115, 1370, 240 und 1300 mm. Der Magen (XLI. 32) ist sehr eigentümlich, beinahe herzförmig. Der Fundus lang ausgezogen, und seine Spitze etwas spiralig umgebogen. Der Dickdarm ist etwa gleich lang, wie der Dünndarm. Der Blinddarm (XLVI. 1, 2. coe) ist stark sacculiert,

und sein distaler Teil ist rückgebogen und mit dem proximalen verwachsen; ausserdem ist die Spitze ein paarmal tief gefaltet. Seine Mündung ist eng und zum Teil von einer Valvel (XLVI. 3. vc) geschlossen, welche möglicherweise als eine Art Valvula coli betrachtet werden kann oder wenigstens als eine solche fungiert. Der distalwärts der Mündung des Dünndarmes (XLVI. 3. it') zunächst gelegene Darmteil (XLVI. 2, 3. amp) ist ziemlich weit, und als eine Ampulla coli zu betrachten. Er ist von dem nachfolgenden Darmteil durch keine Valvel getrennt, in dem erweiterten Teile befindet sich aber eine als Valvula intracolica (XLVI. 3. vic) zu bezeichnende Klappe. Der Dickdarm (XLVI. 1. ic) bildet sofort anfangs eine lange Paracœcalschlinge (XLVI. 1. acp), die jedoch nicht spiralig gewunden, auch nicht mit dem Blinddarme verbunden ist. Darauf folgt eine sehr lange rechte Parallelschlinge (XLVI. 1. acd), und dann bildet Colon transversum eine linke Parallelschlinge (XLVI. 1. acs), die fast ebenso lang ist, wie die vorige. Ausserdem bildet Colon descendens unmittelbar vor seinem Übergehen in das Rectum eine kleine Parallelschlinge. Zwei Analdrüsen (LI. 1. ga) sind vorhanden und öffnen sich in das Rectum (LI. 2. ga').

Das Präputium (LI. 2. pp) liegt weit vor dem Anus. Glans penis (LI. 2. gp, 3) ist höchst eigentümlich. Die Spitze ist sehr breit, gespalten und ein wenig unsymmetrisch. Os penis (LI. 4, 5) ist breit und gross, und auch in zwei Spitzen gespalten, welche diejenigen des Penis stützen. Urethra (LI. 2. ur) ist an der Basis des Penis zu einem grossen Sinus urethræ (LI. 2. su) erweitert. Glandulæ cowperi (LI. 1. gc) sind rundlich und geplattet. Vesiculæ seminales (LI. 1. vs) sind, mindestens an dem untersuchten Exemplare, äussert klein. Glandula prostatica (LI. 1. gpr) dagegen ist gross und kompakt. Die Samenleiter sind nicht verdickt. Beim Weibchen ist Vulva unmittelbar vor dem Anus gelegen. Clitoris (LIII. 14. cl) ist in zwei Teile gespalten und 5 mm. innerhalb des Vorderrandes der Vulva gelegen. Urethra öffnet sich etwa 10 mm. weiter einwärts (LIII. 14. ur'). Der Zitzenpaare soll es nach Richardson drei geben, von denen das vorderste pectoral ist.

Familia 2. Sciuridæ.

Siehe: MAJOR (1).

Die Stirn breit, mit Postorbitalprozessen. Canalis infraorbitalis liegt tief unten im vorderen, inneren Teile des Jochbogens und ist öfters recht lang, so dass Foramen infraorbitale ziemlich weit nach vorn liegt. Der Unterkiefer ist ziemlich hoch. Backzähne in der Regel $\frac{5}{5}\frac{4}{4}$, mitunter $\frac{4}{4}\frac{4}{4}$, mit höckerigen Kronen und vollständigen Wurzeln. Der Schmelz der Kauflächen wird im allgemeinen wenig abgenutzt. Alæ ossis ilium des Beckens sind gewöhnlich stark auswärts gebogen, ihren äusseren Rand bildet Crista glutea. Tubera ischii sind gut entwickelt, und Symphysis pubis recht lang. Masseter lateralis auf der Vorderseite des Jochbogens oberhalb des Foramen infraorbitale aufsteigend. Der Gaumen hat im allgemeinen zahlreiche und scharf begrenzte Falten. Die linke Lunge nicht gelappt. Penis und Clitoris unsymmetrisch.

Sciurus vulgaris, L.

Siehe: HOFFMANN und WEYENBERGH [Osteologie].

Zwei Exemplare, Männchen und Weibchen, gemessen. Die Länge des Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 200 mm., Schwanz ausser den Haaren 170 mm., Augenspalte 9 mm., Ohr 19 mm., Hinterfuss 63 mm. Das Weibchen ein wenig kleiner.

Augen und Ohren sind gross. An den Vorderfüssen (LVII. 5) ist der Daumen unbedeutend, Nagel tragend, die übrigen Zehen lang, mit hohen, zusammengedrückten, gekrümmten und scharfen Krallen, welche etwas kleiner sind, als die der Hinterfüsse. Auf der unbehaarten Sohle der Vorderfüsse sind die fünf gewöhnlichen Fussballen vorhanden. An den Hinterfüssen (LVII. 6) sind alle Zehen gut entwickelt. Sowohl die Zehen, als die Krallen, stimmen der Form nach mit denen der Vorderfüsse überein, aber die Unterseite der Hinterfüsse ist behaart, und nur die vier vorderen Ballen sind hier vorhanden. Der Schwanz ist breit, zweiseitig behaart.

Der Schädel (XXI. 1, 4) hat die der Gruppe typische Form mit weiter und stark gewölbter Hirnkapsel. Bullæ osseæ sind mit wenigen unvollständigen inneren Querwänden versehen. Foramen infraorbitale (XXI. 1, 3. fi) setzt sich hinten in einen einige Millimeter lan-

gen Kanal, Canalis infraorbitalis, fort. Nach oben geht vom Foramen infraorbitale eine kurze Furche aus, die Winge (2. p. 136) als einen Überrest eines oberen erweiterten Teiles des Foramen infraorbitale ansieht, durch den auf einem früheren Stadium Masseter medialis sich gedrängt habe. Foramen lacrymale (XXI. 1. fl) ist ziemlich hoch oben gelegen und wird gänzlich von dem Thränenbein (XXI. 1, 4. l) begrenzt. Fossæ pterygoideæ (XXI. 6. fp) seicht; ihre hinteren Teile durch einen recht weiten Canalis transversus (XXI. 1. 6. ct) mit einander verbunden. Canalis alisphenoideus (XXI. 6. ca) ist in der Richtung von oben nach unten zusammengedrückt. An dem Unterkiefer (XXI. 2, 5, 7) sind die Angularprozesse (XXI. 2. pa) kräftig, mit dem Angulus anterior (XXI. 2, 5. aa) mässig einwärts gebogen. Crista masseterica (XXI. 2, 5. cm) ist gut entwickelt. Processus condyloideus (XXI. 2. pcd) ist ziemlich stark nach hinten gerichtet und Processus coronoideus (XXI. 2. pcr) von mässiger Grösse. Betreffs des Malleus und Incus siehe Fig. 37 Taf. XXIV.

Die Vorderzähne sind seitlich stark zusammengedrückt, in der Längsrichtung des Kopfes bedeutend breiter, als in der Quere. Im Oberkiefer hören die Alveolen oberhalb des ersten Backzahns einige Millimeter über der Gaumenfläche auf. Im Unterkiefer enden die Alveolen der Vorderzähne im Ramus unter dem Processus coronoideus, ein wenig oberhalb der Backzahn-Kauflächen. Die Backzahnreihen sind fast genau parallel und verjüngen sich etwas nach vorn, mit den hinteren Teilen ihrer Kauflächen im Oberkiefer nach aussen, im Unterkiefer nach innen geschwenkt. Die oberen Backzahnreihen sind vorn etwas getrennter, als die unteren. Die Backzähne des Oberkiefers (XXVII. 21), den ersten ausgenommen, haben je drei Querleisten, welche durch seichte Vertiefungen von einander getrennt sind und in einen grossen Höcker an dem inneren Rande des Zahns zusammenfliessen. Diese Leisten, von denen die erste jedes Zahnes zwar sehr klein ist, heben, die erste Leiste der beiden hintersten Zähne ausgenommen, mit je einem kleinen, recht spitzen Höcker an dem Aussenrande des Zahnes an. Der äussere Höcker der zweiten Leiste am zweiten, dritten und vierten Backzahn hat ausserdem einen kleinen Nebenhöcker am hinteren Rande. Die Leisten verlaufen in der Weise, dass die der vorderen Zähne mehr gerade nach innen, die der hinteren etwas mehr nach vorn gerichtet sind. Die unteren Backzähne (XXVII. 22) sind mehr schalenförmig, mit aufragenden, höckerigen Kanten. Die vordere Kante ist etwas höher, als die hintere. Die innere Kante hat an jedem Zahne zwei grössere, dünne Höcker und zwischen ihnen

einen kleineren, mehr oder weniger deutlichen Nebenhöcker. Die äussere Kante hat gleichfalls zwei grössere Höcker und zwischen ihnen einen kleineren Nebenhöcker, sämtlich dicker und stumpfer, als die Höcker der inneren Kante.

Das Corpus des Brustbeins hat hier eigentümlicherweise 5 Glieder, und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 8. Das Schulterblatt (XXX. 33) hat die für die *Sciuriden* typische Gestalt. Am Oberarmknochen findet sich ein Foramen supracondyloideum. Alæ ossis ilium (XXXIII. 9, 10) mit rundlicher, mässig starker Crista glutea. Linea iliaca verläuft sehr nahe dem unteren Rande. Das Skelett der Vorder- und der Hinterfüsse von der für die *Simplicidentaten* typischen Form (siehe bezw. XXXIV. 25 und XXXV. 16).

Die Kaumuskeln sind in der für die Gruppe charakteristischen Weise geordnet. Temporales (XXI. 8, 11. t) sind recht gut entwickelt, steigen hinten am Scheitel so hoch hinauf, dass sie nur ein paar Millimeter von einander entfernt sind, divergieren aber erheblich nach vorn und lassen den vorderen Teil des Scheitels und die Stirn ziemlich frei. Masseter lateralis ist sehr stark, teils weil Portio profunda (XXI. 8, 9. mlp) auf der Vorderseite des Jochbogens und seitwärts der Schnauze aufsteigt, teils weil der Angularprozess, an dem er sich ansezt, von beträchtlicher Grösse ist. Seine Portio superficialis (XXI. 8. mls) schlägt sich hier ebenfalls um die untere Kante des Unterkiefers, um sich mit einem kleinen Teil an der Innenseite des Ramus zu befestigen (XXI. 14. mls', siehe auch 12), steigt aber nicht auf der Innenseite des Angularprozesses auf, sondern endet an seinem unteren, hier etwas einwärts ragenden Rande. Masseter medialis ist nicht besonders stark. Seine vordere Portion (XXI. 10. mma) steigt jedoch auf der Innenseite des Jochbogens bis zum Thränenbein hinauf. Sie setzt sich sehr hoch oben am Unterkiefer fest, wie gewöhnlich vorn mit einer kräftigen Sehnenbildung, welche sich ausserhalb der Vorderkante des dritten oberen Backzahns inseriert. Da sich nun der übrige Teil ungefähr eben so hoch, wie die Sehne, ansetzt, verläuft der hintere Teil dieses Muskels sehr schräge nach innen, obschon bei weitem nicht in dem Masse, wie bei *Dipus* und *Alactaga*. Die hintere Portion (XXI. 10. mmp) des Masseter medialis ist gut entwickelt. Pterygoideus internus (XXI. 12. pti) hat eine sehr gedehnte Insertionsfläche (XXI. 14. pti'), da er die ganze Innenseite des Angularprozesses behauptet. Transversus mandibulæ (XXI. 13. tm) ist gut entwickelt.

Die Nagefähigkeit ist besonders stark, was denn auch aus der Form und Stärke der Vorderzähne, wie aus der kräftigen Entwicklung des Masseter lateralis erhellt. Das Kauen geschieht unter starkem Herausbrechen des Unterkiefers und mit ein wenig Verschiebung der Unterkieferzähne nach innen und vorn. Die zwei grossen äusseren Spitzen der Unterkieferzähne gehen dabei die Furchen in den Oberkieferzähnen entlang, und der innere stumpfe Höcker der Zähne des Oberkiefers gleitet in den grossen Gruben in den Zähnen des Unterkiefers. Die Verschiebung geschieht natürlich ein wenig verschieden im vorderen und im hinteren Teile der Zahnreihen, und die Lage der Furchen und der Gruben ist denn auch der Richtung der Verschiebung genau angepasst; die vorderen sind deshalb mehr quer, denn bei einer derartigen Verschiebung schräge nach innen und vorn gleiten die hinteren Teile der unteren Zahnreihe mehr nach vorn, die vorderen mehr nach innen.

Der Gaumen (XXXVI. 29) hat vier vordere und fünf hintere Falten; die letzteren sind an der Mitte durchbrochen. Auf der Zunge (XXXVIII. 16, 17) bilden die drei gut entwickelten Papillæ circumvallatæ ein Dreieck. Papillæ foliaceæ mit 9 Spalten. Diese Spalten sind, wie es dort, wo sie mehr entwickelt sind, gewöhnlich der Fall ist, von aufragenden Seitenrändern umgeben, hier sind diese aber in etwas nach hinten gerichtete Papillen (siehe XXXVIII. 18) ausgezogen, welche auf diese Weise jederseits des hinteren Zungenteils eine Reihe von Spitzen bilden. Ausserdem ist noch der hintere Teil der Zunge zwischen den beiden ebenerwähnten Papillenreihen mit kleineren, spitzen, rückwärts gerichteten Papillen bekleidet. Auf dem Zungenrücken finden sich vor den Papillæ circumvallatæ zerstreute Papillæ fungiformes, die auf der Zungenspitze in beträchtlicher Menge erscheinen. Auf der unteren Seite der Zunge findet sich jederseits eine kleine Hautfalte (siehe XXXVIII. 17). Die vorderen Zungenbeinhörner (XXXIX. 48, 49) zweigliedrig, die hinteren nur sehr lose an dem Schildknorpel befestigt. Lobus impar der rechten Lunge (XL. 38) ist in zwei Teile gespaltet. Die linke Lunge (XL. 37) ist ganz.

Die Länge des Magens beträgt bei dem gemessenen Männchen 65 mm., die des Dünndarmes 1150 mm., die des Blinddarmes 95, und die des Dickdarmes 400 mm. Bei dem gemessenen Weibchen sind die betreffenden Masse bezw. 55, 1000, 60 und 300 mm. Der Magen (XLI. 33) ist länglich, mit dem Fundus von gewöhnlicher Beschaffenheit. Der Blinddarm (XLVI. 4) ist recht gross. An der Mündung des Dünndarmes (XLVI. 5. it') findet sich keine Valvel. Der nächstfolgende Darmteil ist von demselben Bau und etwa gleich weit, wie der

Blinddarm, weshalb sich hier eine deutliche Ampulla coli (XLVI. 4, 5. amp) vorfindet. Der Dickdarm bildet zwei rechte mittelmässige Parallelschlingen (XLVI. 4. acd, acd'). Analdrüsen finden sich nicht.

Präputium penis (LI. 6. pp) ist nahezu 35 mm. vom Anus gelegen. Penis (LI. 6. p) sehr lang. Glans (LI. 6. gpn, 8, 9) ist an der Spitze unsymmetrisch, etwas nach links gerichtet. Os penis (LI. 10, 11) ist, wie Glans, auch in hohem Grade unsymmetrisch. Im nach vorn gerichteten Teil des Penis findet sich ein ungewöhnlich gut entwickelter Sinus urethræ (LI. 7. su), dessen proximale Partie durch eine longitudinale Scheidewand (LI. 7. su') in zwei Hälften gespalten ist und nach vorn in einen langen Gang ausläuft, der weiter als die Urethra ist, mit der er sich, gerade bevor Penis nach hinten umbiegt, vereint. In diese Höhlung münden die ungemein grossen, spiralig gewundenen Glandulæ cowperi (LI. 6, 7. gc) vermittels weiter Gänge. Glandula prostatica (LI. 6. gpr) ist kompakt, eiförmig, mit zwei kleinen, ebenfalls eiförmigen Läppchen am vorderen Ende. Vesiculæ seminales (LI. 6. vs) sind, mit denen bei *Myoidei* verglichen, klein, aus je einem langen, fadendünnen, zusammengewundenen Rohr bestehend, das dem distalen Ende zu einige kleine Fortsätze trägt. Betreffs der männlichen Geschlechtsteile des *Sciurus vulgaris* vergl. übrigens OUDEMANS [Accessorische Geschlechtsdrüsen], und TULLBERG (2).

Vulva (LIII. 15, 16. v') liegt unmittelbar vor dem Anus, und Clitoris (LIII. 17. cl), die wie Penis unsymmetrisch ist, liegt ein paar Millimeter innerhalb ihres vorderen Randes und zwar schräge nach links. Urethra mündet (LIII. 17. ur') etwa 10 mm. weiter einwärts.

Bei übrigen Arten der Gattung *Sciurus*, welche zu untersuchen ich die Gelegenheit gehabt habe, fand ich den inneren Bau im ganzen so wesentlich mit dem von *Sciurus vulgaris* übereinstimmend, dass ich eine nähere Erörterung dieser Arten für überflüssig erachte. Hier mögen nur einige Beispiele, welche die grosse Abwechslung darthun, die eigentümlicherweise in der Bildung der äusseren Geschlechtsteile bei dieser Gattung zu Tage tritt, ganz kurz erwähnt werden. So ist bei dem asiatischen *Sciurus palmarum* L. Glans penis (LI. 12) sehr unsymmetrisch, kurz und keulenförmig, an der Spitze mit zahlreichen Papillen versehen. Os penis ist hier gut entwickelt. Clitoris (LIII. 18. cl) ist sehr klein, kurz und breit und im Verhältnis zur Urethramündung (L. 18. ur') ein wenig nach links verlegt. Bei dem nordamerikanischen *Sciurus hudsonicus*

Erxleb. ist Glans penis (LI. 13) dagegen sehr lang, fast fadenförmig ausgezogen, und ermangelt des Os penis. Auch Clitoris (LIII. 19. cl) ist schmal und gespitzt. Die Clitoris selber zeigt zwar keine deutliche Asymmetrie, ihre Lage ist jedoch hier, wie bei *Sciurus palmarum*, unverkennbar unsymmetrisch, nämlich schräge nach links im Verhältnis zur Mündung der Urethra (LIII. 19. ur'). Diese Art hat zwei Analdrüsen.

Bei dem afrikanischen *Sciurus poensis* A. Smith ist Glans penis (LI. 14) hingegen sehr klein, und nur ein kleines Stück, proximalwärts von der Urethramündung, vom Präputium frei; der vor dieser Mündung gelegene Teil ist aber in eine recht lange konische Spitze ausgezogen: er ermangelt des Os penis. Clitoris (LIII. 20. cl) ist dicker, als bei *Sciurus palmarum*, und im Verhältnis zur Urethramündung (LIII. 20. ur') etwas nach links verlegt.

Besonders eigentümlich ist Glans penis (LI. 15, 16) bei dem afrikanischen *Sciurus Stangeri* Waterh., indem sein vor der Urethramündung gelegener distaler Teil in eine lange pfeilähnliche Spitze mit zwei scharfen Widerhaken ausgezogen ist, und sein proximaler, ziemlich angeschwollener Teil ist mit zwei starken, zugespitzten, biegsamen Läppchen versehen. Höchst eigentümlich ist, dass Glans penis dieser Form nahezu symmetrisch ist; eine geringe Asymmetrie erscheint jedoch darin, dass die Öffnung der Urethra etwas nach rechts verlegt ist. Von dieser Form hatte ich kein Weibchen zur Untersuchung. Dagegen untersuchte ich ein Weibchen der gleichfalls in Westafrika vorkommenden Art *Sciurus rufobrachiatus* Waterh. und fand bei ihm eine der Form des Glans penis bei *Sc. Stangeri* entsprechende Clitoris-Form (LIII. 21. cl). Auch bei *Sciurus pyrropus* F. Cuv. hat Clitoris eine ähnliche Form.

Ein eingehenderes Studium der äusseren Geschlechtsteile der *Sciurus*-Arten wäre zweifelsohne, wie ich bereits früher (Tullberg 2, p. 247) gelegentlich betont habe, behufs der Beurteilung der Verwandtschaftsbeziehungen dieser Tiere zu einander von grossem Interesse.

Sciuropterus volucella, Pall.

Siehe: Perkins [Osteologie].

Ein ausgewachsenes Weibchen und mehrere Junge in Alkohol. Die Länge des Weibchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 130 mm., Schwanz 95 mm. Augenspalte 8 mm., Ohr 12 mm., Hinterfuss 29 mm. Die betreffenden Masse eines der Jungen sind bezw. 75, 63, 7, 11 und 23 mm.

Augen gross, Ohren recht gut entwickelt. Die Füsse stimmen fast ganz mit denen von *Sciurus* überein. Die Krallen der Vorderfüsse (LVII. 7) etwas stärker, als die der Hinterfüsse (LVII. 8). Der Schwanz stimmt gleichfalls mit dem bei *Sciurus* überein. Was die Flughaut betrifft, ist sie hier weit weniger entwickelt, als bei *Anomalurus*, indem sich nur eine verhältnismässig unbedeutende Hautfalte auf der Vorderseite der vorderen Extremitäten zwischen dem Ober- und Unterarm vorfindet, und zwischen dem Schwanz und den hinteren Extremitäten gar keine. Die zwischen den vorderen und hinteren Extremitäten ausgespannte Flughaut wird von einem knorpeligen Fortsatz des Os pisiforme gestützt.

Der innere Bau stimmt fast ganz genau mit dem des *Sciurus vulgaris* überein, allerdings ist Folgendes zu vermerken.

Das Corpus des Brustbeins ist bei *Sciuropterus* nur viergliedrig, und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt bloss 7. Am Oberarmknochen findet sich ein Foramen supracondyloideum. Das Ellenbogenbein ist sehr frei. Symphysis pubis ist kurz, nur 2 mm. lang. Das Wadenbein ist sehr schmal und unten beinahe mit dem Schienbein verwachsen.

Der Gaumen hat aber nur 3 vordere, indes 7 hintere Falten. Hier ist offenbar die hintere der vorderen Falten bei *Sciurus* ein wenig nach hinten verschoben worden. Die 3 Papillæ circumvallatæ an der Zunge sind in eine Querreihe geordnet. Papillæ foliaceæ mit 4—6 Spalten und, wie bei *Sciurus vulgaris*, mit oberen papillenähnlichen Fortsätzen. Die hinter den Papillæ circumvallatæ gelegenen Schlundpapillen sind auch hier gut entwickelt. Die vorderen Zungenbeinhörner (XXXIX. 50) sind beim ausgewachsenen Weibchen nur eingliedrig.

Die Länge des Magen's beträgt bei dem ausgewachsenen Weibchen 27 mm., die des Dünndarmes 520 mm., die des Blinddarmes 40, und die des Dickdarmes 170 mm. Bei dem gemessenen Jungen sind die betreffenden Masse bezw. 14, 220, 20, und 85 mm.

Glans penis lang, zugespitzt und stark unsymmetrisch, mit einem langen Os penis. Clitoris klein, nach links gebogen. Der Zitzenpaare finden sich vier, nämlich ein pectorales Paar hinter den Vorderbeinen, zwei ventrale Paare, und ein inguinales Paar.

Pteromys petaurista, Pall.

Ein junges Exemplar, Weibchen, in Alkohol: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 290 mm., Schwanz 430 mm., Augenspalte 10 mm., Ohr 25 mm., Hinterfuss 80 mm. Die Masse sind dem ausgestopften Exemplare entnommen. Ein konserviertes Fell nebst Schädel eines älteren Individuums. Beide von Ceylon.

Augen und Ohren sind recht gross. Die Füsse ähneln sehr denen bei *Sciurus*. Die Fussballen sind jetzt, nachdem die Bälge ausgestopft sind, schwer zu unterscheiden. Sie scheinen jedoch der Hauptsache nach mit denen von *Sciurus vulgaris* übereinzustimmen, ausgenommen, dass an den unten grossenteils nackten Hinterfüssen hintere Ballen vorhanden sind. Die Flughaut ist stärker ausgebildet, als bei *Sciuropterus volucella*. Besonders ist hier zu bemerken, dass die hinteren Extremitäten durch recht beträchtliche Hautduplicaturen mit dem Basalteil des Schwanzes verbunden sind. Der Schwanz zylindrisch, mit den Haaren gleichmässig nach allen Seiten hin abstehend.

Der Schädel stimmt auch bei diesem Tier recht nahe mit dem des *Sciurus* überein. Bullæ osseæ ermangeln allerdings der inneren transversalen Scheidewände. Canalis alisphenoideus weiter und zylindrischer, Ramus des Unterkiefers auch etwas höher. Processus anterior des Malleus (XXIV. 39) ist ungewöhnlich stumpf, übrigens aber gleicht sowohl Malleus, als Incus, den entsprechenden Knöchelchen bei *Sciurus*. Die Zähne zeigen dagegen gewisse interessante Abweichungen. Die Vorderzähne sind weit weniger zusammengedrückt, als bei *Sciurus*. Ihre Alveolen ragen im Oberkiefer fast eben so weit nach hinten, wie bei *Sciurus*, im Unterkiefer steigen sie aber nicht in dem Ramus hinauf, sondern hören hinter der Wurzel des hintersten Backzahns auf. Die Backzahnreihen sind auch hier fast völlig parallel, und von den Backzähnen (XXVII. 23, 24) ist der erste des Oberkiefers hier gleichfalls sehr klein. Die Zacken und Leisten der übrigen Backzähne sind auch wesentlich in der Weise angeordnet, wie es bei *Sciurus* der Fall, die Leisten sind aber hier bei jungen Tieren viel schärfer und rauher, da deren Seiten kleine Falten darweisen, und die Furchen zwischen ihnen sind erheblich tiefer. Auch die inneren breiten Höcker der Oberkieferzähne sind gefaltet, und die Gruben der Unterkieferzähne ebenfalls. Dazu kommt, dass etliche Nebenhöcker, die an den Zähnen des *Sciurus* nur angedeutet waren, sich hier stärker entwickelt haben, und dass von ihnen auch mehr oder weniger ausgebildete Querleisten ausgehen, die von den

benachbarten durch tiefe Falten getrennt werden. Das Ganze deutet an, dass die Zähne bei *Pteromys* zum Zerteilen ganz anders beschaffener Nahrungsstoffe dienen sollen, als bei *Sciurus*. Die Zähne werden denn auch hier weit mehr abgenutzt, und bei dem älteren Exemplare ist der Schmelz von den Leisten und Zacken ganz verschwunden, so dass der Schmelz hier dichtgedrängte und ziemlich unregelmässige Schlingen bildet (siehe XXVII. 25).

Das Corpus des Brustbeins ist, wie bei *Sciuropterus*, viergliedrig, und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt auch 7. Am Schulterblatt (XXX. 24) ist das Acromion breiter und kürzer, als bei *Sciurus*. Der Oberarmknochen ist lang und schmal und ermangelt eines Foramen supracondyloideum. Das Ellenbogenbein ist ebenfalls lang und schmal, fast zylindrisch und von der Speiche weit getrennt. Ein vom Carpus ausgehendes, die Flughaut stützendes bindegewebiges Stäbchen ist vorhanden (siehe XXXIV. 30). Ganz abweichend ist der Bau des Beckens (XXXIII. 11, 12). Alæ sind völlig parallel. Crista glutea bildet, wie bei den *Sciuriden* gewöhnlich, die Margo externa, ist aber hoch oben gelegen. Die Seitenflächen sind fast senkrecht, und auf ihnen verläuft Linea iliaca weit unten. Die Hinterkanten des Beckens erscheinen in der Profilansicht ziemlich gebogen, und Symphysis pubis ist ziemlich kurz. Der Oberschenkelknochen und die Knochen des Unterbeins sind lang und schmal. Das Wadenbein ist gerade und seiner ganzen Länge nach dem Schienbein dicht anliegend. Im ganzen sind die Knochen der Extremitäten hier sehr erheblich mehr umgebildet, als bei *Sciuropterus* und stimmen in gewisser Hinsicht mehr mit denen des *Anomalurus* überein.

Die Kaumuskeln gleichen dagegen im ganzen denen von *Sciurus vulgaris*. Der an der Vorderseite des Jochbogens aufsteigende Teil der Portio profunda des Masseter lateralis ist jedoch hier bedeutend schwächer, als bei dieser Art, welches nebst der Form der Schneidezähne darauf deutet, dass das Nagevermögen hier weniger, als bei *Sciurus*, entwickelt ist. Beim Kauen, welches freilich im grossen und ganzen auf ungefähr dieselbe Weise stattfinden dürfte, wie bei *Sciurus*, tragen dagegen die schärferen, zahlreicheren und durch tiefere Furchen getrennten Leisten zweifelsohne weit kräftiger zum Zermalmen der Stoffe bei. Dass *Pteromys* sich von festeren Stoffen ernährt, ergiebt sich auch aus der erheblich stärkeren Abnutzung der Zähne.

Den Gaumen habe ich leider nicht untersucht. Die Zunge (XXXVIII. 19) scheint der Papillæ circumvallatæ gänzlich zu entbehren. Pa-

pillæ foliaceæ haben etwa 14 Spalten, keine aufragende Spitzen. Im Schlunde hinter den Papillæ circumvallatæ finden sich spitze Papillen, ungefähr wie bei *Sciurus*. Papillæ fungiformes sehr zahlreich. Die bei *Sciurus* auf der unteren Seite des vorderen Zungenteiles vorhandenen Hautfalten fehlen hier. Die vorderen Zungenbeinhörner sind, wie bei *Sciurus vulgaris*, zweigliedrig, allerdings mit dem proximalen Glied kürzer, als bei jener Form. Vielleicht wird dieses Glied bei älteren Tieren mit dem Corpus verschmolzen. Lobus impar der rechten Lunge ist an dem untersuchten Exemplare einfach, was jedoch möglicherweise individuell ist.

Die Länge des Magens beträgt 70 mm., die des Dünndarmes 670 mm., die des Blinddarmes 320, und die des Dickdarmes 650 mm. Hier stossen wir also auch bei den *Sciuridæ* auf eine Form, wo sowohl der Blinddarm, als der Dickdarm, eine kolossale Entwicklung erreicht hat, indem der Blinddarm fast halb so lang, wie der Dickdarm, und dieser fast ebenso lang, wie der Dünndarm, ist. Der Blinddarm (XLVI. 6. coe) wird übrigens von seinem Mesenterium derart zusammengehalten, dass er eine Spirale bildet, und der Dickdarm (XLVI. 6. ic) hat zwei erhebliche rechte Parallelschlingen (XLVI. 6. acd, acd'). Clitoris, die ziemlich breit und deutlich unsymmetrisch ist, liegt etwa 10 mm. innerhalb des Vorderrandes der Vulva, und 4 mm. weiter einwärts befindet sich die Öffnung der Urethra.

Arctomys marmota, L.

Siehe: Perrault.

Zwei Exemplare in Alkohol, Männchen und Weibchen. Die Länge des Weibchens etwa 390 mm., Schwanz 130 mm., Augenspalte 12 mm., Ohr 11 mm., Hinterfuss 92 mm., Schädel etwa 90 mm. Das Männchen etwas grösser; der Schädel 100 mm.

Augen und Ohren klein. An den Vorderfüssen (LVII. 9) fehlt der Daumen ganz; die Krallen der übrigen Zehen sind stark und grösser, als an den Hinterfüssen (LVII. 10). Die gewöhnlichen Fussballen finden sich gut entwickelt sowohl an den Vorder-, als an den Hinterfüssen; die zwei hinteren der Vorderfüsse sehr gross. Der Schwanz kurz, aber länger, als die Hinterbeine, lang behaart, mit den Haaren nicht zweiseitig geordnet. Der Pelz ziemlich rauh.

Der Schädel (XX. 15, 17) stimmt recht nahe mit dem des *Sciurus* überein; die Hirnkapsel ist jedoch verhältnismässig kleiner und nicht so gewölbt. Der vordere Teil des Jochbogens ist mehr nach vorn ge-

neigt, und Canalis alisphenoideus ist weiter und zylindrisch. Die Vorderzähne sind nicht zusammengedrückt, und die unteren etwas weniger gebogen, als bei *Sciurus vulgaris*. Die Alveolen der unteren Vorderzähne erstrecken sich auch nicht so weit rückwärts, als bei dieser Form. Die Backzahnreihen (siehe XX. 19) divergieren etwas nach vorn. Die Backzähne stimmen in allem Wesentlichen mit denen bei *Sciurus vulgaris* überein. Der erste Backzahn des Oberkiefers ist allerdings verhältnismässig grösser. Die Zähne des Unterkiefers ermangeln des kleinen mittleren Nebenhöckers sowohl am inneren, als am äusseren Rande. An dem untersuchten Exemplare sind schmale Dentinstreifen längs einiger Kanten und Leisten infolge der Abnutzung blossgelegt.

Das Brustbein ist viergliedrig, und die Zahl der echten Rippenpaare 7. Am Schulterblatte (XXX. 36) ist Acromion verhältnismässig länger und schmaler, als bei *Sciurus vulgaris*. Am Oberschenkelknochen ist ein Foramen supracondyloideum vorhanden. Der Daumen ist am Skelett nur durch den Metacarpalknochen vertreten, der kurz und ziemlich unregelmässig und an der medialen Seite des ersten Carpalknochens befestigt ist. Alæ ossis ilium sind niedergedrückt, mit schärferer Crista glutea, als bei *Sciurus*.

Die Kaumuskeln zeigen keine andere nennenswerte Abweichung von denen bei *Sciurus*, als dass Témporalis hier viel grösser ist und am Hinterteil des Scheitels mit dem Temporalis der entgegengesetzten Seite zusammenstösst, endlich, dass der aufsteigende Teil der Portio profunda des Masseter lateralis verhältnismässig etwas kleiner und mehr nach vorn gerichtet ist. Die Nagefähigkeit scheint, wenigstens nach der Form der Vorderzähne zu urteilen, etwas weniger entwickelt zu sein, als bei *Sciurus vulgaris*. Das Kauen geschieht in derselben Weise, wie bei dieser Form.

Am Gaumen (XXXVI. 30) sind die vorderen Falten 5, die hinteren 6—7, an der Mitte durchbrochen und insofern unregelmässig, als die der beiden Seiten etwas alternierend gestellt sind. Die Zunge hat ihre 3 Papillæ circumvallatæ in einer Querreihe; die mittlere ist am kleinsten. Papillæ foliaceæ mit etwa 10 Spalten und einer Reihe undeutlicher oberer Spitzen. Diese Reihe wird nach hinten seitwärts des Schlundes durch eine Leiste mit kleinen Papillen fortgesetzt. Schlundpapillen fehlen übrigens. Papillæ fungiformes sind über die Seiten der hinteren Zungenhälfte zerstreut. Untere Falten auf dem vorderen Zungenteil sind nicht vorhanden. Die vorderen Zungenbeinhörner sind hier

dreigliedrig. Lobus impar der rechten Lunge ist in zwei Lappen geteilt.

Die Länge des Magens beträgt bei dem Weibchen 150 mm., die des Dünndarmes 2360 mm., die des Blinddarmes 150, und die des Dickdarmes 1450 mm. Die betreffenden Masse bei dem Männchen sind bezw. 140, 2860, 150 und 1800. Der Blinddarm ist sehr weit, und der Dickdarm mit zwei sehr grossen rechten Parallelschlingen versehen. Eigentümlicherweise sind hier drei Analdrüsen vorhanden, von denen eine mediale in der vorderen Wand des Rectum und zwei laterale (vergl. Chatin p. 129, 130).

Die männlichen Geschlechtsorgane waren an dem untersuchten Exemplare wenig entwickelt und ziemlich maceriert. Präputium penis liegt etwa 20 mm. vor dem Anus. Glans penis ist vom Präputium wenig frei, unsymmetrisch und sehr klein. Urethra öffnet sich rechts, ein paar Millimeter proximalwärts von der Spitze. Os penis klein. Sinus urethræ gut entwickelt, etwa wie bei *Sciurus vulgaris*. Glandulæ cowperi sind gebogen. Glandula prostatica ist kompakt, ohne Läppchen. Vesiculæ seminales sind an dem untersuchten Exemplare sehr klein und kurz. Was die weiblichen Geschlechtsorgane betrifft, ist zu bemerken, dass Vulva etwa 10 mm. vor dem Anus liegt. Clitoris ist ein paar Millimeter innerhalb der vorderen Kante und etwas schräge gelegen, die Spitze nach links. Die Öffnung der Urethra liegt ziemlich weit einwärts, etwa 15 mm. von der Mündung der Vulva.

Die Zitzen waren an dem untersuchten Weibchen sehr unbedeutend entwickelt, schienen aber 4 Paare auszumachen.

Cynomys ludovicianus, Ord.

Ein Exemplar in Alkohol, Männchen: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 280 mm., Schwanz 50 mm., Augenspalte 10 mm., Ohr 3 mm., Hinterfuss 58 mm. Die Masse sind dem ausgestopften Exemplare entnommen.

Stimmt sehr nahe mit *Arctomys marmota* überein. Einige recht erhebliche Abweichungen finden sich doch. So sind die Ohren sehr klein, verhältnismässig kaum grösser, als bei *Rhizomys*. An den Vorderfüssen findet sich ein völlig ausgebildeter, Kralle tragender Daumen. Übrigens ähnelt diese Form im Äussern der vorigen sehr. Über die Fussballen kann ich nichts bemerken, da sie an dem untersuchten Exemplare beschädigt sind.

Der Schädel stimmt gut zu dem von *Arctomys*, ist aber etwas kürzer. Am Angularprozesse des Unterkiefers ist Angulus posterior stärker auswärts und Angulus anterior stärker einwärts gebogen, so dass der dazwischen gelegene Teil der Margo inferior nahezu wagerecht liegt, an die Verhältnisse bei *Haplodon* erinnernd. Der Angularprozess weicht jedoch hinsichtlich seiner Form im ganzen von dem des ebenerwähnten Tieres sehr ab, und stimmt mit dem bei *Arctomys marmota* gut überein. Auch die Zähne gleichen denen der letzteren Form. Die Vorderzähne sind jedoch seitlich etwas mehr zusammengedrückt. Die Backzahnreihen divergieren nach vorn. Von den Backzähnen des Oberkiefers ist der erste verhältnismässig noch grösser, als bei *Arctomys marmota*. Die Leisten der 4 grossen Backzähne des Oberkiefers sind auch weniger scharf getrennt.

Das Brustbein, die Zahl der echten Rippenpaare und das Skelett der Extremitäten stimmen ebenfalls gut zu den entsprechenden Teilen von *A. marmota*, natürlich mit Ausnahme davon, dass der Daumen hier auch am Skelett vollständig ist.

Die Kaumuskeln verhalten sich ungefähr wie bei *Arctomys*.

Der Gaumen mit 4 vorderen und zahlreichen, ziemlich unregelmässigen hinteren Falten.

Die Länge des Magens, der jedoch leer und stark zusammengezogen war, beträgt 15 mm., die des Dünndarmes 860 mm., die des Blinddarmes 75 mm., und die des Dickdarmes 690 mm. Der Blinddarm ist hier demnach sehr kurz; wenn man jedoch seine grosse Weite in Betracht zieht, welche ihm die Gestalt eines Magens verleiht, kann man allerdings nicht behaupten, er sei klein, wennschon er verhältnismässig viel kleiner ist, als bei einer Menge anderer Nagetiere. Analdrüsen sind vorhanden; sie sind wie bei *Arctomys* drei und münden ein paar Millimeter innerhalb der Analöffnung. Die männlichen Geschlechtsteile gleichen sehr denen bei *Arctomys*. Präputium liegt etwa 20 mm. vor dem Anus.

Spermophilus tridecimlineatus, Mitchell.

Zwei Exemplare in Alkohol, beide Weibchen; bei dem einen der Darm entfernt. Die Länge des ganzen Exemplares von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 150 mm., Schwanz ausser den Haaren 78 mm., Augenspalte 9 mm., Ohr 3 mm., Hinterfuss 30 mm. Die Masse sind dem ausgestopften Balge entnommen. Das andere Exemplar bedeutend grösser.

Augen gross, Ohren dagegen sehr klein, etwa wie bei *Cynomys*. Innere Backentaschen vorhanden. An den Vorderfüssen ist der Daumen klein, aber mit einer stumpfen Kralle versehen. Auch die Aussenzehe ist kurz, aber mit recht langer, beinahe gerader Kralle. Die drei übrigen Zehen mit sehr langen, spitzen, wenig gebogenen Krallen. Auf der unteren Seite 5 recht grosse Fussballen. An den Hinterfüssen ist die Innenzehe klein und die Krallen sämtlicher Zehen bedeutend kürzer, als die drei mittleren der Vorderfüsse. Nur die vier vorderen Fussballen entwickelt. Der Schwanz ist nicht sehr breit, aber zweiseitig behaart.

Der Schädel ähnelt dem bei *Arctomys* sehr. Das obere Profil ist jedoch viel stärker gebogen, und die Postorbitalprozesse sind sehr klein. Der vordere Teil des Jochbogens ist auch etwas mehr vorwärts geneigt, als bei dieser Form, und Canalis alisphenoideus ist verhältnismässig enger und etwas zusammengedrückt. Der Unterkiefer ist niedriger, mit dem Angulus anterior des Angularprozesses etwas mehr eingebogen. Betreffs des Malleus und des Incus siehe Fig. 40 Taf. XXIV. Die Zähne stimmen auch sehr nahe mit denen bei *Arctomys marmota* überein; die Vorderzähne des Unterkiefers sind jedoch etwas weniger gebogen. Die Zahl der Backzähne ist $^5/_4$.

Das Brustbein und die Zahl der echten Rippenpaare wie bei *Arctomys*. Das Skelett der Extremitäten von der für die *Sciuriden* typischen Form. Betreffs der Form des Schulterblattes siehe Fig. 35 Taf. XXX. Der Oberarmknochen mit einem Foramen supracondyloideum.

Auch die Kaumuskeln von der den *Sciuriden* typischen Anordnung. Infolge der starken Neigung des vorderen Teils des Jochbogens verläuft jedoch hier der vordere Teil von der Portio profunda des Masseter lateralis noch etwas schräger von vorn nach hinten, als bei *Arctomys marmota*. Wahrscheinlich ist dieses von einiger Bedeutung für die Nageverrichtung und hängt damit zusammen, dass die Vorderzähne

im Unterkiefer weniger gebogen und mehr vorwärts gerichtet sind, als es bei *Arctomys* und im allgemeinen bei den *Sciuriden* der Fall ist. Das Kauen dürfte der Hauptsache nach auf dieselbe Weise geschehen, wie bei *Sciurus vulgaris*.

Der Gaumen hat 5 vordere und 5 in der Mitte unterbrochene hintere Falten. Die Zunge stimmt sehr nahe mit der bei *Arctomys* überein. Papillæ foliaceæ mit 5—6 Spalten, gehen nach hinten je in eine kurze Reihe von kleinen Papillen über, an diejenigen bei *Sciurus vulgaris* erinnernd. Die vorderen Zungenbeinhörner bei dem einen Exemplare beschädigt, bei dem anderen dreigliedrig, obschon das kurze proximale Glied mit dem Corpus fest verbunden ist. Lobus impar der rechten Lunge unvollständig gespalten.

Die Länge des Magens bei dem gemessenen Exemplare beträgt 45 mm., die des Dünndarmes 580 mm., die des Blinddarmes 27 mm., und die des Dickdarmes etwa 170 mm. Der Blinddarm (XLVI. s. coe) ist sehr kurz und der Dickdarm bildet nur eine, allerdings recht beträchtliche rechte Parallelschlinge (XLVI. s. acd). Auch hier finden sich drei, obschon sehr kleine Analdrüsen, wie bei *Arctomys* und *Cynomys* gelegen.

Vulva unmittelbar vor dem Anus. Clitoris ist etwas nach links gelegen und sehr klein, scheint jedoch einen kleinen Knochen zu enthalten. Urethra öffnet sich 4 mm. einwärts von der Clitoris.

Tamias striatus, L.

Ein Exemplar von Nordamerika, in Alkohol, Männchen: Länge des Schädels 40 mm.

Dieses Tier ähnelt in seinem Baue dem *Spermophilus tridecimlineatus* sehr. Einige recht beträchtliche Abweichungen giebt es doch.

Augen gross, Ohren mittlerer Grösse. Innere Backentaschen vorhanden. Vorderfüsse mit wenig entwickeltem, Nagel tragendem Daumen. Die vier übrigen Zehen mit zusammengedrückten und recht spitzen, jedoch etwas abgenutzten Krallen, die ungefähr ebenso gross sind, wie die der Hinterfüsse. Der Schwanz ist länger und breiter.

Am Schädel sind Foramina infraorbitalia verhältnismässig grösser und durchbrechen den vorderen Teil des Jochbogens, ohne einen Kanal zu bilden. Die Zahl der Backzähne beträgt nur $\frac{4}{4}$, da der bei *Sciurus vulgaris* und *Spermophilus* befindliche kleine erste Backzahn des Oberkiefers fehlt.

Betreffs der Zunge siehe Fig. 20 Taf. XXXVIII. Der Gaumen hat 4 vordere und 5 hintere Falten, und Lobus impar der rechten Lunge ist in zwei Teile gespalten. Die vorderen Zungenbeinhörner (XXXIX. 51) dreigliedrig.

Die Länge des Magens beträgt 40 mm., die des Dünndarmes 550 mm., die des Blinddarmes 50 mm., und die des Dickdarmes 180 mm. Der Blinddarm (XLVI. 9. coe) ist verhältnismässig länger und schmaler, als bei *Spermophilus*, und der Dickdarm bildet nur eine rechte Parallelschlinge (XLVI. 9. acd).

Die männlichen Geschlechtsorgane stimmen sehr nahe zu denen bei *Arctomys*.

Sectio 2. **Castoroidei.**

Backentaschen fehlen. Schwanz breit, mit grossen Schuppen bekleidet. Die Jochbogen sehr stark. Das Jochbein ist kräftig und steigt vorn bis zum Thränenbein hinauf. Fossæ pterygoideæ tief. Canalis alisphenoideus kurz. Die beiden Unterkieferhälften fest verbunden. Processus coronoideus gut entwickelt. Malleus mit scharf abgequertem Processus anterior und einem etwas knieförmig gebogenen und ziemlich stark rückwärts gerichteten Manubrium. Backzähne mit abgeschliffenen Kauflächen und zahlreichen, seitwärts tief eintretenden Schmelzfalten; $\frac{4}{4}$. Die vorderen Zungenbeinhörner lang und zweigliedrig, Schulterblatt mit ziemlich breitem, aber langem und nur wenig vorwärts gerichtetem Acromion. Das Schienbein und das Wadenbein bei der jetzt lebenden Gattung fest mit einander vereint, aber nicht verschmolzen. Die Zunge mit drei Papillæ circumvallatæ. Der Dickdarm sacculiert, und sein proximaler Teil durch ein Mesenterium mit dem Blinddarm verbunden. Penis und Clitoris symmetrisch und nicht gespalten. Bei dem Männchen kein Sinus urethræ; Glandula prostatica gelappt. Bei dem Weibchen ist Clitoris in die Vulva eingesenkt, und die Mündung der Urethra weit einwärts gelegen. Kloake vorhanden.

Hierher gehört nur eine jetzt lebende Familie, *Castoridæ*, zu welcher wohl auch die ausgestorbenen *Stenofiber*, *Eucastor* u. A. zu zählen sind, während *Castoroides* meines Erachtens eine besondere Familie bilden muss.

Familia 1. Castoridæ.

Hierher gehört nur eine jetzt lebende Gattung, *Castor*.

Castor canadensis, KUHL.

Siehe: betreffs der Anatomie dieses Tieres im allgemeinen: PERRAULT, OWEN (1), CLELAND und MORGAN; betreffs des Magens: TOEPFER, der Venen NEUVILLE und betreffs der Geschlechtsorgane: WEBER (1, 2), LEYDIG, OWEN (6), CHATIN und OUDEMANS.

Ein ziemlich ausgewachsenes Männchen in Alkohol: Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 600 mm., Schwanz 80 mm., Augenspalte 10 mm., Ohr 17 mm., Hinterfuss 162 mm. Die Masse dem ausgestopften Balge entnommen. Ein junges Weibchen: Länge des Hinterfusses 132 mm.

Betreffs des Äusseren dieser wohlbekannten Form bemerke ich nur Folgendes. Augen und Ohren sind klein. Die Vorderfüsse (LVII. 11) sind klein mit gut entwickeltem Daumen. Die Krallen der Vorderfüsse sind breit, aber nicht besonders lang, und die Daumenkralle von derselben Form, wie die übrigen. Auf der gänzlich nackten Unterseite der Vorderfüsse finden sich nur zwei, allerdings aber sehr grosse Fussballen, die den beiden hinteren bei anderen Nagetieren entsprechen. Die Hinterfüsse (LVII. 12) sind etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang, wie die Vorderfüsse, und mit einer Schwimmhaut versehen, die besser entwickelt ist, als bei anderen schwimmfähigen Nagern. Auch die Unterseite der Hinterfüsse ist völlig nackt, und dort findet sich nur ein eigentlicher Fussballen in der Nähe der Basis der Innenzehe. Der Schwanz ist bekanntlich geplattet und schuppig, und der Pelz besteht aus einem sehr dichten Bodenfell mit gröberen Stichelhaaren.

An dem Schädel (XXII. 1, 3) ist die Stirn zwischen den Orbitæ ziemlich schmal. Bullæ osseæ sind gerundet, weder zellig noch inwendig mit transversalen Scheidewänden versehen. Die äusseren Gehörgänge sind lang ausgezogen und werden auf der Unterseite durch zwei halbmondförmige accessorische Knochen (XXII. 1, 5. acc) noch mehr verlängert. Zwischen den Bullæ osseæ ist im Corpus ossis sphenoidalis eine grosse Aushöhlung. Die Jochbogen sind weit abstehend und sehr stark. Insbesondere sind die Jochbeine hier wohl ausgebildet. Foramina infraorbitalia ähneln denen der meisten *Sciuri-*

den, indem sie sich hinten in einen ziemlich langen Canalis infraorbitalis fortsetzen. Von der äusseren Wand des Foramen infraorbitale geht nach oben eine Leiste, vor der eine Furche gelegen ist, die sicherlich mit jener homolog ist, welche bei *Sciurus* vom oberen Ende des Foramen infraorbitale aufsteigt, und welche Winge als einen Überrest eines oberen erweiterten Teiles des Foramen infraorbitale ansieht. Dass dieses indes bei *Castor* nicht der Fall gewesen sein kann, scheint mir bereits daraus zu erhellen, dass diese Furche hier am Zwischenkieferknochen weit aufwärts fortgesetzt wird. Foramen lacrymale ist an der unteren Grenze des Thränenbeines (XXII. 1, 3. l), zwischen diesem und dem Oberkieferknochen, gelegen. Fossæ pterygoideæ (XXII. 5. fp) sind tief, ohne sich jedoch einander oberhalb der hinteren Nasenöffnung zu nähern. Ein kurzer, aber weiter Kanal, der sich an dem Aussenrande dieser Fossæ öffnet, ist als Canalis alisphenoideus gedeutet worden. Der Unterkiefer (XXII. 2, 4, 6) ist ungewöhnlich hoch, Processus angularis aber nicht sehr gross und dermassen emporgehoben, dass sein Angulus posterior (XXII. 2. ap) oberhalb der Kauflächenebene der Backzähne gelegen ist. Sein Angulus anterior (XXII. 4. aa) ist wenig eingebogen. Condylus ist gerundet, mehr breit, als lang, und Processus coronoideus hoch und stark. Die Unterkieferhälften sind fast gar nicht gegen einander beweglich. Malleus und Incus (XXIV. 33) gleichen nicht sehr denen von *Haplodon* und den *Sciuriden*. Besonders ist zu bemerken, dass Processus anterior des Malleus bei dem untersuchten Exemplare im Rande eingeschnitten und dass Manubrium in erheblichem Grade nach hinten gerichtet ist.

Die Vorderzähne sind ungemein stark. Ihre Alveolen erstrecken sich im Oberkiefer abwärts zum Gaumen innerhalb des Foramen infraorbitale und vor dem ersten Backzahn, im Unterkiefer hören sie ein Stück hinter dem hintersten Backzahn auf. Die Backzahnreihen (siehe XXII. 1, 2, 5, 6) sind lang, nach vorn etwas konvergierend, mit ziemlich ebenen Kauflächen, welche sich in der Profilansicht im Oberkiefer nach unten hin konvex, im Unterkiefer nach oben konkav erweisen. Die Kauflächen der oberen Backzahnreihen sind vorn mehr getrennt, als die der unteren. Die Kauflächen der unteren Zahnreihen sind 3 mm. länger, als die der oberen. Die Backzähne entbehren eine Zeit lang vollständiger Wurzeln, solche bilden sich aber später aus. Die meisten Backzähne sind stark gebogen, im Oberkiefer so, dass die konkaven Seiten nach aussen und hinten schauen, und dass die Kronen nach derselben Seite hin gerichtet sind; im Unterkiefer sind

die einzelnen Zähne verschieden gebogen, alle Kronen sind aber dort mehr oder weniger nach vorn und nach innen gerichtet. Der Schmelz setzt seitwärts in tiefen Falten ein, die zwar etwas unregelmässig und variierend sind, im ganzen kann man jedoch behaupten, dass die Oberkieferzähne drei von der äusseren und eine von der inneren Seite her eintretende Falten haben, und die Unterkieferzähne umgekehrt drei von innen und eine von aussen.

Das Corpus des Brustbeins mit 3 Gliedern, und die Zahl der echten Rippenpaare 7. Das Schulterblatt (XXX. 37) ist ziemlich gleich breit mit breitem Collum und kurzer Incisura colli, aber weit hinabragendem, ziemlich unerheblich nach vorn gebogenem Acromion ohne Metacromion. Der Oberarmknochen entbehrt eines Foramen supracondyloideum. Am Vorderfuss-Skelett (XXXIV. 31) ist Centrale ungewöhnlich gross. Alæ ossis ilium (XXXIII. 13, 14) sind niedergedrückt und ziemlich dünn, mit scharfer, hauptsächlich von der Crista glutea gebildeter Margo externa, die nach vorn stark auswärts gebogen ist. Symphysis pubis recht lang. Das Schienbein ist stark gebogen, mit auswärts gerichteter Spina. Das Wadenbein ist auch ziemlich gebogen und unten fest mit dem Schienbeine vereint, ohne jedoch mit ihm verschmolzen zu sein. Betreffs des Skelettes der Hinterfüsse siehe Fig. 18 Taf. XXXV. An der inneren Seite finden sich zwei Sesambeine (s, s'), von denen das distale sehr gross ist.

Die Kaumuskeln sind sehr gut entwickelt. Temporalis (XXII. 7, 9. t) ist gross, geht hoch den Scheitel hinauf und begegnet hinten demjenigen der entgegengesetzten Seite. Masseter lateralis ist sehr stark und in den hinteren Teilen seiner Portio superficialis (XXII. 7 mls) verlaufen die Fasern beinahe horizontal, was grösstenteils darauf beruht, dass der Angularfortsatz so hoch in die Höhe gehoben ist. Portio anterior (XXII. 8, 9 mma) des Masseter medialis ist gleichfalls besonders gut entwickelt. Da er das Foramen infraorbitale nicht hat durchbohren können, war es ihm zwar unmöglich, seine Ursprungsfläche vor dem Jochbogen zu verbreiten, infolge der grossen Höhe des vorderen Teils des Jochbogens und der starken Entwicklung des Jochbeins hat er aber dennoch eine sehr gedehnte Ursprungsfläche erhalten, welche dann noch mehr dadurch vergrössert wird, dass der Muskel unter dem Foramen lacrymale auf die innere Wand der Orbitæ hinübergeht und einen recht beträchtlichen Teil derselben besetzt. Die hintere Portion (XXII. 8. mmp) des Masseter medialis ist sehr deutlich. Auch Pterygoideus internus

(XXII. 16. pti) ist gut entwickelt. Transversus mandibulæ (XXII. 16. tm) ist dagegen sehr unbedeutend und dürfte nicht funktionieren.

Das Nagevermögen ist bei *Castor* bekanntlich ungemein entwickelt, wovon denn auch die kräftigen Vorderzähne und die grosse Entwicklung des Masseter lateralis zeugen. Das Kauen dürfte unter Verschiebung des Unterkiefers schräge nach innen und vorn stattfinden. Hinsichtlich der Kauverrichtung ist auch zu vermerken, dass der Unterkiefer jedesmal ein wenig lateralwärts bewegt werden muss, damit seine Zahnreihe genau unter die entsprechende, obere gelange. Da diese Bewegung hier nicht, wie bei *Dipus* u. A., durch die vordere Portion des Masseter medialis bewerkstelligt werden kann, muss ich annehmen, dass sie durch das Zusammenziehen von Muskeln der entgegengesetzten Seite zu stande gebracht wird, was hier leichter geschehen kann, als bei *Dipus*, wo die Unterkieferhälften so lose verbunden sind. Wahrscheinlich bewirkt die äussere Portion des Masseter lateralis diese Bewegung. Ein Herausbrechen des Unterkiefers hat nicht statt.

Der Gaumen (XXXVI. 31) zeigt 5 vordere, nicht sonderlich starke Falten, während hintere Falten ganz und gar fehlen. Die Zunge (XXXVIII. 21. 22) ist hier mit einem deutlichen Absatz versehen. Papillæ foliaceæ sind sehr gut entwickelt mit etwa 20 Spalten. Keine Spitzen gehen von dem oberen Rande dieser Papillen aus, und Schlundpapillen sind nicht vorhanden. Papillæ fungiformes sind über den Zungenrücken verstreut, auch auf dem Absatze vor den Papillæ circumvallatæ. Keine untere Falten. Die vorderen Hörner des Zungenbeines (XXXIX. 52, 53) beim untersuchten Männchen zweigliedrig. Das proximale Glied knorpelig, das distale nur teilweise knorpelig, beide durch ein bindegewebiges Band mit einander lose verbunden. Die hinteren Hörner sind durch Bindegewebe an den vorderen Hörnern des Schildknorpels befestigt.

Die linke Lunge (XL. 41, 42) besteht beim untersuchten Männchen aus zwei Lappen, war aber beim Weibchen ganz; andererseits war Lobus impar beim Männchen ganz, beim Weibchen hingegen ein wenig gespalten. Die Länge des Magens beträgt bei dem Männchen 260 mm., die des Dünndarmes 4350 mm., die des Blinddarmes 350 mm., und die des Dickdarmes 1750 mm. Bei dem jungen Weibchen sind die betreffenden Masse bezw. 150, 3330, 330, und 1450 mm. Der Magen (XLI. 3) ist länglich; in seiner kleineren Kurvatur zwischen dem Oesophagus und dem Pylorus findet sich bekanntlich eine starke Drüsenanschwellung, die nach dem Lumen des Magens hin mit zahlreichen weiten Öffnungen

versehen ist. Der Blinddarm (XLVII. 1. coe) ist umgebogen und der proximale Teil mit einem Stück des distalen Teiles durch ein Mesenterium vereint. Die Spitze ist frei. Inwendig ist die Schleimhaut des Blinddarmes mit netzförmig verbundenen Leisten versehen (siehe XLVII. 3). An der Mündung des Dünndarmes findet sich eine recht gut entwickelte Valvula coli (XLVII. 2. vc), und unmittelbar vor derselben hebt der dem Dickdarme (XLVII. 2. ic) charakteristische Bau an, weshalb man hier von einer Ampulla coli nicht reden kann. Der Dickdarm (XLVII. 1. ic) ist im grössten Teil seiner Länge stark sacculiert und sein proximaler Teil biegt sich bald knieförmig um; der darauf folgende Teil ist, wie Fig. 1. Taf. XLVII zeigt, durch ein Mesenterium teils mit dem Blinddarme zunächst gelegenen Stück des Dickdarmes, teils mit dem Blinddarm verbunden. Nachdem der Dickdarm den Blinddarm verlassen hat, bildet er zwei rechte Parallelschlingen (XLVII. 1. acd, acd'). Erst am Colon descendens hört die Sacculierung auf. Die Analdrüsen werden zweckmässigerweise im Zusammenhang mit den Geschlechtsorganen besprochen.

Präputium penis kann in einen inneren, rohrförmigen, den Penis umschliessenden Teil (LI. 18. pp) und einen äusseren, weiteren, sackähnlichen, der auf der Fig. 18 Taf. LI mit cl bezeichnet ist, geteilt werden. Die Öffnung des äusseren Teiles und der Anus sind von einer gemeinsamen Hautfalte umgeben, welche die sogen. Kloake bildet. Mitten vor der Grenze zwischen der Anal- und der Präputialöffnung münden die beiden Analdrüsen (LI. 17, 18. ga) in den Rand der Kloake, jederseits eine. In den erweiterten Teil des Präputiums (LI. 18. cl) münden die kolossalen Glandulæ præputiales (LI. 17, 18. gp). Glans penis (LI. 18. gpn) ist symmetrisch, an der Spitze mit einer Ringfalte und innerhalb derselben mit einer der Papilla centralis der *Muriformes* entsprechenden Anschwellung versehen, in welcher das Os penis endet. Unter dieser öffnet sich Urethra, und unter ihrer Mündung finden sich innerhalb der Ringfalte zwei kleine Spitzen, die der zweigipfligen Papilla lingualis bei *Muriformes* zu entsprechen scheinen. Os penis (LI. 18. op) ist gut entwickelt, symmetrisch, gerade und an der Basis angeschwollen. Ein Sinus urethræ an der Basis des Penis fehlt hier ganz. Glandulæ cowperi (LI. 17, 18. gc) sind eirund, an dem untersuchten Exemplare mässig gross. Glandula prostatica (LI. 17, 18. gpr) ist von schmalen Lappen zusammengesetzt. Vesiculæ seminales (LI. 17, 18. vs) sind gross, sackförmig, münden getrennt von den Samenleitern, aber nahe deren Mündungen in die Urethra. Die Samenleiter (LI. 17. 18. vd) sind stark an-

geschwollen und innen mit ringförmigen Querfalten der Schleimhaut versehen, die je eine winzige Öffnung in der Mitte haben.

Sowohl Weber (1, 2), als Chatin und Andere beschreiben beim Männchen des *Castor fiber*, und Owen (6. Vol. 3. p. 653) beim Männchen des *Castor canadensis* einen sogen. Uterus masculinus, den sie auch abbilden. Von diesem, der gespalten sein, und nach Chatin mit den erweiterten Spitzen bis an die Testes heranreichen soll, habe ich bei dem mir zur Verfügung stehenden männlichen Exemplare von *Castor canadensis* nicht die geringste Spur entdeckt. Auch wenn ich sie zerschnitten haben sollte — und ich bin fest überzeugt, dass dieses nicht geschehen — müsste doch wohl wenigstens an den Basen der Samenleiter und zwischen ihren Mündungen in der Urethra mindestens eine Andeutung irgend einer solchen Bildung geblieben sein, was indes durchaus nicht wahrzunehmen war. Ich muss deshalb vorläufig annehmen, dass diese Bildung mitunter, wenigstens bei *Castor canadensis* fehlen kann.

Das Weibchen hat, wie das Männchen, eine Kloake. Auch hier finden sich neben der Kloake zwei grosse Drüsenpaare, nämlich ein Paar Analdrüsen (LIII. 22, 23. ga) und ein Paar Glandulæ clitorales (LIII. 22, 23. gcl), obgleich diese Drüsen hier nicht so kolossal sind, wie die entsprechenden beim Männchen. Die Analdrüsen öffnen sich hier auch mitten vor der Grenze zwischen dem Anus und der Geschlechtsöffnung in die Kloake. Die Clitoraldrüsen münden mit einer gemeinsamen Öffnung (LIII. 23. gcl') in die Vagina. Clitoris (LIII. 23. cl) ist wenig entwickelt. Urethra (LIII. 23. ur) öffnet sich weit innen, und Urethra ist sehr kurz.

Sectio 3. **Geomyoidei.**

Backentaschen, die seitwärts des Mundes sich öffnen, sind vorhanden. Schwanz schmal. Die hinteren Teile des Jochbogens sehr schmal, und das Jochbein klein, bei weitem nicht bis zum Thränenbein aufsteigend. Canalis infraorbitalis schmal und lang, von dem Jochbogen getrennt und in den Schädel eingesenkt, öffnet sich vor dem Jochbogen, seitwärts der Schnauze durch ein kleines Foramen infraorbitale, ohne hervorragenden äs„eren Rand. Unmittelbar unterhalb dieses Foramens entspringt indes auch hier die Sehne für den vorderen Teil der Portio superficialis des Masseter lateralis. Fossæ pterygoideæ sind

tief und öffnen sich bisweilen nach vorn in die Orbitæ. Vor den Fossæ pterygoideæ im allgemeinen wohl entwickelte Fossæ palatinæ. Ein Canalis alisphenoideus scheint zu fehlen. Malleus mit abgerundetem, bisweilen recht dickem Processus anterior; das Manubrium etwas rückwärts gerichtet.

Backzähne $\frac{4}{4}$, mit abgeschliffenen Kauflächen, aber nie mit zahlreichen Schmelzfalten. Das Schulterblatt mit einem schmalen und ziemlich geraden Acromion. Das Schienbein und das Wadenbein oben und unten mit einander verschmolzen. Die Zunge mit nur einer Papilla circumvallata. Vordere Zungenbeinhörner gar nicht vorhanden. Die linke Lunge ungeteilt. Der Dickdarm sacculiert und sein proximaler Teil durch ein Mesenterium mit dem Blinddarm verbunden. Penis und Clitoris symmetrisch, nicht gespalten. Sinus urethræ fehlt beim Männchen; Glandula prostatica ist gelappt. Clitoris von der Vulva getrennt, mit einem hinten geschlossenen Präputium, innerhalb dessen Urethra sich öffnet.

Alle hierhergehörenden Formen sind kleine Tiere. Die Mehrzahl gehört Nordamerika an, von wo diese oder jene Form sich nach Zentralamerika und dem nördlichen Südamerika verbreitet hat.

Familia 1. Geomyidæ.

Mit den für die Sektion angeführten Charakteren.

Subfamilia 1. Dipodomyini.

Stirn zwischen den Orbitæ breit. Bullæ osseæ nicht zellig. Unterkiefer mittelmässig oder klein; Processus angularis nicht emporgehoben und Processus coronoideus sehr klein. Schlanke Formen mit langem Schwanz.

Perodipus agilis, GAMBEL.

Vier Exemplare in Alkohol aus Kalifornien: die Länge eines Männchens etwa 100 mm., Schwanz 172 mm., Augenspalte 6 mm., Ohr 11 mm., Hinterfuss 37 mm. Die betreffenden Masse eines Weibchens bezw. 100, 160, 6, 11 und 40 mm.

Schnauze scharf zugespitzt. Augen und Ohren ziemlich gross. Die vorderen Extremitäten kurz, die hinteren sehr verlängert. An den Vorderfüssen (LVII. 15, 16) der Daumen klein, Nagel tragend, die übrigen Vorderkrallen sehr lang, länger, als die Hinterkrallen, und ziemlich gerade. Auf der unteren Seite finden sich die gewöhnlichen Fussballen, der der fünften Zehe undeutlich, der hintere innere gross. An den Hinterfüssen (LVII. 17, 18) findet sich eine ein gutes Stück oberhalb der Basen der vier übrigen Zehen gelegene, sehr kleine Innenzehe. Die Sohlen sind unten behaart, und die Ballen durch ein behaartes Fusspolster an der Zehenbasis ersetzt. Der Schwanz erheblich länger, als der Körper, mit nach der Spitze hin verlängerten Haaren, welche zu einem vertikal gestellten Haarpinsel geordnet sind, an dem die Haare der oberen Seite länger sind, als die der unteren.

Am Schädel (XXIII. 12, 14) ist sowohl die Stirn zwischen den Orbitæ, als der hintere Teil des Schädels sehr breit. Das letztere infolge der kolossalen Entwicklung der stark angeschwollenen Petromastoidea (XXIII. 12, 14. ptm). Auch Bullæ osseæ sind aussergewöhnlich gross, und schliessen die Fossæ mandibulares hinten ab. Os squamosum (XXIII. 12. sq) ist auf die hintere Wand der Orbitæ beschränkt, und ein Processus supramastoideus fehlt ganz. Der vordere Teil des Jochbogens ist stark und oben zu einem Gewölbe über den vorderen Teil der Augenhöhle ausgezogen. Der hintere Teil ist sehr schmal und hauptsächlich von dem fadenförmigen Jochbein gebildet. Fossæ pterygoideæ (XXIII. 16. fp) sind tief, öffnen sich aber nicht nach vorn. Vor ihnen liegen bedeutende Fossæ palatinæ (XXIII. 16. fp). Die hintere Nasenöffnung ist, wie die vordere, sehr klein und die Nasenbeine sind beträchtlich über die Nasenöffnung hinaus verlängert. Der Unterkiefer (XXIII. 13, 15, 17) ist sehr klein und niedrig, mit stark abstehenden, spitzen Angularprozessen. Processus coronoideus ist rudimentär. Am Malleus ist Processus anterior (XXIV. 43. pra) stark angeschwollen, hierdurch an diesen Prozess bei den *Hystricomorphi* erinnernd, und Processus longus des Incus (XXIV. 43. plg) ist wie bei *Dipus* und *Chinchilla* recht weit von dem Manubrium getrennt und mit ihm beinahe parallel.

Die Vorderzähne sind im Oberkiefer gefurcht, und ihre Alveolen erstrecken sich bis zum Jochbogen und hören hier innerhalb seiner vorderen Wand auf, aber nicht, wie gewöhnlich, nahe bei dem Gaumen, sondern hoch oben, in der Ebene des Foramen lacrymale. Im Unterkiefer sind die Vorderzähne, wie gewöhnlich, ungefurcht und erstrecken

sich mit ihren Alveolen in den Ramus hinein, bis an den Winkel zwischen dem Processus angularis und dem Processus condyloideus. Die Backzahnreihen sind fast ganz parallel. Die Kauflächen der Backzähne (XXVII. 31, 32) sind abgeschliffen und das Dentin blossgelegt. Sie bestehen je aus nur einem Dentinprisma ohne Falten, ausgenommen der vorderste Backzahn im Unterkiefer, welcher jederseits eine eintretende Schmelzfalte hat. Wie bei *Siphneus* u. A., ist der Schmelz an gewissen Stellen unterbrochen, hier aber durch eine deutliche Zementmembran ersetzt. Die Zähne sind hier auch bekanntlich wurzellos.

Epistropheus und ein paar der folgenden Halswirbel sind unbeweglich unter einander verbunden. Das Corpus des Brustbeins ist viergliedrig, und die Zahl der Rippenpaare beträgt 7. Der hintere Winkel des Schulterblattes (XXX. 28) ist stark ausgezogen. Der Oberarmknochen ist mit einem Foramen supracondyloideum versehen. Das Vorderfuss-Skelett (XXXIV. 32) erweist keine grössere Eigentümlichkeiten. Am Becken (XXXII. 25, 26) sind Alæ ossis ilium vorn ziemlich auswärts gebogen, ihre Margo externa wird von einer ziemlich scharfen Crista glutea gebildet. Tubera ischii sind recht deutlich, und Symphysis pubis ist kurz. Im Hinterfuss-Skelett finden sich zwei innere Sesambeine (XXXV. 19. s, s'). Metatarsalia sind wie die Knochen des Unterbeines stark verlängert.

Die Kaumuskeln sind im allgemeinen sehr schwach und infolge der Umbildung des Schädels im hohem Grade verändert. Der Temporalis (XXIII. 18, 21. t) ist äusserst klein, indem er ganz und gar von der hinteren Wand der Orbita entspringt. Seine Insertionsfläche (XXIII. 23. t') erstreckt sich von der inneren Seite des kleinen Coronoidprozesses längs der Innenseite des Ramus bis an eine kleine Grube zwischen dem Ramus und dem Corpus, ausserhalb und ein wenig vor dem hintersten Backzahn. Masseter lateralis ist am besten entwickelt und Portio superficialis (XXIII. 18. mls) ist aussergewöhnlich frei im Verhältnis zur Portio profunda (XXIII. 18, 19. mlp). Portio superficialis inseriert hier auch an dem inneren, nach oben schauenden Teile der Spitze des Angularprozesses (XXIII. 23. mls''). Die vordere Portion (XIII, 20. mma) des Masseter medialis ist hier ein ziemlich langer und schmaler Muskel, der von der ganzen Innenseite des vorderen dachförmig ausgebreiteten Teiles des Jochbogens entspringt, sogar auch oberhalb des Foramen lacrymale, und sich vermittels einer Sehne am Unterkiefer unterhalb des vordersten Backzahns ansetzt. Diese Portion stimmt demnach in hohem Masse mit der entsprechenden bei *Gerbillus pyramidum* überein. Die

hintere Portion (XXIII. 20. mmp) des Masseter medialis hat die gewöhnliche Lage und geht von dem hintersten Teile des Jochbogens schräge nach vorn an die Aussenseite des Ramus. Pterygoideus internus (XXIII. 22. pti) setzt sich auf der ganzen Innenfläche des Angularprozesses (XXIII. 23. pti') fest, den nach oben schauenden hintersten Teil ausgenommen, an dem, wie eben erwähnt wurde, die äussere Portion des Masseter lateralis sich inseriert. Transversus mandibulæ (XXIII. 22. tm) ist mässig.

Die Nagefähigkeit ist gut entwickelt, und das Kauen geschieht unter Verschiebung des Unterkiefers schräge nach innen und vorn. Das Kauvermögen ist nicht gerade schlecht, obgleich sowohl Temporalis, als Masseter medialis verhältnismässig wenig entwickelt sind, indem nämlich die Backzahnreihen so klein geworden, dass der Druck während des Verschiebens dennoch ziemlich beträchtlich sein muss. Natürlich können infolge der kleinen Zähne nur verhältnismässig kleine Gegenstände zerkaut werden.

Der Gaumen (XXXVI. 32) hat 3 vordere und 4 hintere, an der Mitte unterbrochene Falten. Die Zunge (XXXVIII. 23) ist kurz und dick, mit einem kleinen Absatz. Papilla circumvallata ist deutlich, die sie begrenzende Ringfalte ist aber vorn und hinten unterbrochen. Unter der Zungenspitze scheinen sich einige sehr undeutliche Papillæ fungiformes zu finden. Papillæ foliaceæ habe ich nicht finden können. Betreffs des Zungenbeins siehe Fig. 53, 54 Taf. XXXIX.

Die Länge des Magens (XLI. 36) beträgt bei dem gemessenen Männchen 28 mm., die des Dünndarmes 285 mm., die des Blinddarmes 48, und die des Dickdarmes 190 mm. Bei dem gemessenen Weibchen war der Darm beschädigt. Der Blinddarm (XLVI. 9. coe) ist nicht sehr lang, aber weit und stumpf, wie bei den übrigen *Geomyiden* mit etlichen starken Einschnürungen. Eine Ampulla coli ist vorhanden. Der proximale Teil des Dickdarmes (XLVI. 9. ic) ist ungefähr wie bei *Castor* umgebogen und längs einer bedeutenden Strecke mit dem Blinddarme vereint. Die Sacculierung dieses Darmteils erinnert auch an die Verhältnisse bei *Castor*. Colon adscendens zeigt auch während seines Verlaufs zwei kurze und breite rechte Parallelschlingen (XLVI. 9. acd und acd').

Das Präputium penis (L. 21. pp.) liegt unmittelbar vor der Analöffnung. Glandulæ præputiales fehlen. Das distale Ende des Glans penis (L. 21. gpn) ist sehr schmal, dorsalwärts gebogen und von dem proximalen, dickeren Teil scharf abgesetzt. An der Grenze zwischen

diesen beiden Teilen findet sich eine Ringfalte, die den distalen Teil in derselben Weise, wie die Ringfalte bei z. B. *Neotoma floridana* die Centralpapille umschliesst. Dieser distale Teil des Glans penis bei *Perodipus*, in dem Os penis endet, ist auch als eine lang ausgezogene Papilla centralis zu betrachten. Unter der Basis des distalen Teils liegt die Öffnung der Urethra, und unter dieser Öffnung zwei kleine Fortsätze der Schleimhaut, die der Papilla lingualis der *Muriformes* zu entsprechen scheinen. Os penis (L. 22) ist lang und spitz, dorsalwärts gebogen. Der die Urethra umschliessende Strang (L. 21. ur) ist hier, wie bei den *Myoxiden* und *Dipus* hinter dem Glans nur durch lockeres Bindegewebe mit dem von den Corpora cavernosa penis (L. 21. ccp) gebildeten Strange vereint. Die Urethra bildet ferner an der Basis des Penis einen kleinen Sinus urethræ. Glandulæ cowperi (L. 21. gc.) sind eirund, und Vesiculæ seminales (L. 21. vs.) lang, ziemlich schmal und nach vorn gebogen. Glandula prostatica (L. 21. gpr) ist gelappt.

Beim Weibchen liegt die Vulva (LIII. 24. v') unmittelbar vor dem Anus.

Drei Zitzenpaare sind vorhanden, und zwar eins in den Armhöhlen und zwei inguinal gelegene.

Dipodomys Merriami, MEARNS. c. exilis MERRIAM.

Vier Exemplare in Alkohol aus Kalifornien. Die Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel eines der Männchen 85 mm., Schwanz 127 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 7 mm., Hinterfuss 32 mm. Die betreffenden Masse eines Weibchens sind bezw. 85, (Schwanz beschädigt) 5, 7 und 33 mm.

Diese Form stimmt in ihrem ganzen Bau so nahe mit der vorigen überein, dass meines Erachtens eine besondere Besprechung gänzlich überflüssig ist. Der hauptsächliche Unterschied besteht darin, dass die Hinterfüsse hier nur vier Zehen haben, indem die innere ganz geschwunden ist. Auch von dem Metacarpalknochen dieser Zehe findet sich keine Spur. Zu bemerken ist allerdings weiter, dass der Oberarmknochen auch hier mit einem Foramen supracondyloideus versehen ist, dass an der Zunge Papillæ foliaceæ mit 5 kleinen Spalten vorhanden sind, und dass der distale Teil des Glans penis viel länger, als bei *Perodipus agilis* ist.

Die Länge des Magens bei dem gemessenen Männchen 18 mm., die des Dünndarmes 250 mm., die des Blinddarmes 30 mm., und die des Dickdarmes 125 mm. Bei dem gemessenen Weibchen sind die betreffenden Masse bezw. 18, 270, 30 und 155 mm.

Perognathus inornatus, Merriam.

Drei ältere Exemplare und viele Junge in Alkohol, aus Kalifornien. Die Länge eines alten Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 70 mm., Schwanz 74 mm., Augenspalte 3 mm., Ohr 4 mm., Hinterfuss 25 mm. Die betreffenden Masse eines etwas jüngeren Weibchens sind bezw. 60, 65, 3, 4 und 19 mm. Obschon diese Form viel mehr, als *Dipodomys Merriami*, von *Perodipus agilis* abweicht, stimmt sie jedoch im ganzen so nahe mit letzterer Art überein, dass ich mich hier auf die Angabe der bedeutenderen Abweichungen beschränken kann.

Die Schnauze ist weniger zugespitzt. Augen und Ohren mittelmässig. Die vorderen und hinteren Extremitäten von mässiger Länge. Die Vorderfüsse (LVII. 13) stimmen sehr nahe mit denen bei *Perodipus* überein. Die Hinterfüsse (LVII. 14) sind dagegen viel kürzer; die erste Zehe ist zwar sehr klein, aber doch bedeutend mehr entwickelt, als bei jener Form. Die Unterseite der Hinterfüsse ist beinahe nackt. Die vier vorderen Fussballen sind vorhanden, aber klein. Ausserdem ist ein hinterer innerer Fussballen angedeutet. Der Schwanz ist etwas länger, als der Körper, mit unbedeutend verlängerten Haaren an der Spitze.

Der Schädel stimmt sehr nahe mit dem des *Perodipus* überein, ist aber weniger breit, indem Petromastoidea und Bullæ osseæ weniger aufgeblasen sind. Squamosum ist zwar sehr reduziert, hat jedoch einen sehr schmalen Processus supramastoideus. Die Nasenbeine nicht so stark nach vorn verlängert, als bei *Perodipus*, und Fossæ palatinæ seichter. Die Backzähne (XXVII. 27—30) haben vollständige Wurzeln. Sowohl im Oberkiefer, als im Unterkiefer ist der zweite Backzahn der grösste, und der vierte der kleinste. Bei sehr jungen Individuen bekleidet der Schmelz die Kaufläche vollständig, die hier an jedem Zahne mit zwei Querleisten versehen ist, welche an den meisten Backzähnen je drei kleine Höcker tragen (XXVII. 27, 28). Hier finden sich also sowohl im Ober-, als im Unterkiefer, drei längsgehende Höckerreihen. Diese sind jedoch nicht ganz vollständig, da einige Querleisten nicht die volle Zahl haben. So hat im Oberkiefer die erste Leiste des ersten Backzahnes nur einen Höcker, während die Höcker auf der hinteren Leiste des hintersten Backzahns undeutlich sind, und im Unterkiefer hat der erste Backzahn auf jeder Leiste nur zwei Höcker, welche den beiden in-

neren Längsreihen angehören. An etwas älteren Exemplaren sind die Kauflächen (XXVII. 29, 30) eben und abgeschliffen; sie bestehen hier aus zwei Abteilungen, eine vordere und eine hintere, die durch eine seichte Schmelzfalte getrennt werden. Bei alten Tieren verschwindet auch diese Schmelzfalte; die Kauflächen werden dann etwas ausgehöhlt und ähneln sehr denjenigen bei *Perodipus*. Der Oberarmknochen entbehrt hier eines Foramen supracondyloideum. Das Schienbein und das Wadenbein wie auch die Metatarsalknochen sind in Übereinstimmung mit dem Umstande, dass die hinteren Extremitäten hier nicht für das Hüpfen umgebildet sind, natürlich verhältnismässig bedeutend kürzer, als bei *Perodipus*. Am Hinterfuss-Skelett findet sich nur ein inneres Sesambein. Die Kaumuskeln ähneln denen bei *Perodipus* sehr; Temporalis ist jedoch etwas weniger reduziert. Auch betreffs der Nagefähigkeit und der Art und Weise des Kauens dürfte diese Form mit *Perodipus* sehr nahe übereinstimmen.

Die Länge des Magens beträgt bei dem gemessenen Männchen 11 mm., die des Dünndarmes 120 mm., die des Blinddarmes 20 mm., und die des Dickdarmes 65 mm. Bei dem gemessenen Weibchen sind die betreffenden Masse bezw. 19, 130, 20 und 75 mm. Der proximale Teil des Dickdarmes (XLVI. 10. ic) ist hier in verhältnismässig geringerer Ausdehnung mit dem Blinddarme verbunden, als bei *Perodipus*, und eine rechte Parallelschlinge fehlt gänzlich. Auch die Geschlechtsteile scheinen sehr nahe mit denen bei *Perodipus* übereinzustimmen. Glandulæ præputiales sind jedoch vorhanden.

Die Zitzen stimmen an Zahl und Lage mit denen von *Perodipus* überein.

Heteromys, sp.

Ein Exemplar, Männchen, in Alkohol, nach der Angabe des Händlers, von dem es gekauft ist, aus Venezuela. Länge von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel etwa 135 mm., Schwanz 115 mm., Augenspalte 5 mm., Ohr 8 mm., Hinterfuss 32 mm. Die Masse dem ausgestopften Balge entnommen.

Augen und Ohren ziemlich klein. An den Vorderfüssen ist der Daumen klein, mit einem Krallennagel versehen, die übrigen Zehen haben kleine Krallen, kleinere als die der Hinterfüsse. Leider sind die Fusssohlen an dem ausgestopften Balge beschädigt. Der Schwanz ist lang und spärlich behaart. Das Fell ist rauh von starren Borsten.

Was die Farbe betrifft, stimmt das Tier ziemlich gut zu der von Peters (7) gelieferten Beschreibung des *H. adspersus* überein. Am Schädel (XXIII. 24) ist die Stirn zwischen den Orbitæ breit, mit kleinen Supraorbitalleisten. Der hintere Teil des Schädels von gewöhnlicher Form. Petromastoidea gut entwickelt, aber bei weitem nicht wie bei den *Dipodomyini*. Bullæ osseæ mittelmässig und ihre Wände nicht zellig; sie haben etwas ausgezogene äussere Gehörgänge, die durch einen accessorischen Knochen noch weiter verlängert sind. Processus supramastoideus (XXIII. 24. ps) des Squamosum ist von der gewöhnlichen Beschaffenheit, die seitlichen Teile des Scheitels bildend und sich nach hinten bis an das Supraoccipitale erstreckend. Die Jochbogen sind zwar schwach, aber bei weitem nicht in dem Masse, wie bei *Perodipus*. Die hintere Nasenöffnung ist freilich nicht besonders gross, aber beträchtlich grösser, als bei dieser Form, ebenso die vordere Nasenöffnung. Die Nasenbeine ragen auch hier vorn weit hervor. Der Unterkiefer (XXIII. 25) ist kräftig mit hohen, nur wenig emporgehobenen Angularprozessen; ihr Angulus posterior ist nicht ungewöhnlich stark auswärts gebogen. Processus coronoideus ist niedrig, aber breit. Am Malleus (XXIV. 44) ist Processus anterior lang und dick; Processus longus des Incus ist aber nicht so weit vom Manubrium getrennt, wie bei *Perodipus*.

Die Vorderzähne sind nicht gefurcht. Die Alveolen der oberen erstrecken sich im Oberkiefer etwa gleich weit nach hinten, als bei *Perodipus*. Im Unterkiefer, wo die Vorderzähne stark gekrümmt sind, mit den freien Teilen ungewöhnlich stark aufwärtsgerichtet, erstrecken sich ihre Alveolen etwas hinter den Coronoidprozess und bilden dort an der Aussenseite des Ramus einen kleinen Alveolarhöcker (XXIII. 25. ta). Die Backzahnreihen konvergieren etwas nach vorn. Die Kauflächen der Backzähne (XXVII. 33, 34) sind abgeschliffen, an dem untersuchten Exemplare aber nicht ganz eben, sondern ein wenig in transversaler Richtung konkaviert, und zwar in der Weise, dass im Oberkiefer die innere Kante schärfer ist und etwas weiter abwärts ragt, während im Unterkiefer die äussere schärfer ist, und etwas weiter aufragt. Wir finden demnach hier ein Verhältnis, welches dem der allermeisten früher besprochenen Formen mit transversal konkavierten Kauflächen geradezu entgegengesetzt ist, da bei diesen die innere Kante der Oberkiefer-Backzähne und die äussere der Unterkieferzähne stumpfer ist. Jeder Zahn besteht hier übrigens aus zwei Abteilungen, einer vorderen und einer hinteren, welche durch eine tiefe Schmelzfalte getrennt sind; diese Falte

ist allerdings nicht durchgehend, wenigstens nicht an dem von mir untersuchten Exemplare, sondern belässt die beiden Abteilungen am einen Rande im Zusammenhang mit einander. Im Oberkiefer tritt die Falte von der äusseren Seite ein, weshalb also dort die beiden Abteilungen an der inneren zusammenhängen; im Unterkiefer findet das entgegengesetzte Verhältnis statt. Eine Ausnahme macht in dieser Beziehung der erste Backzahn im Oberkiefer, wo die Falte an dem ersten Zahne der einen Zahnreihe durchgehend ist, und am vordersten Backzahn im Unterkiefer wird man in der vorderen Abteilung ein paar Schmelzinseln gewahr, welche offenbar Überreste von einer vorderen Falte sind. Die Backzähne haben vollständige Wurzeln.

Das Corpus des Brustbeins ist viergliedrig. Die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7. Betreffs der Form des Schulterblattes siehe Fig. 39 Taf. XXX. Der Oberarmknochen besitzt ein Foramen supracondyloideum. Das Becken gleicht sehr dem bei *Perodipus*. Das Vorder- und Hinterfuss-Skelett erweist keine erhebliche Eigentümlichkeiten.

Die Kaumuskeln sind stärker, als die des *Perodipus*. Temporalis mittelmässig, erstreckt sich wie gewöhnlich die Seiten der Hirnkapsel hinauf. Masseter lateralis ist recht gut entwickelt und von gewöhnlicher Beschaffenheit. Masseter medialis ist mässig entwickelt; die vordere Abteilung der Portio anterior ist von dem hinteren Teile derselben Portion, der recht dünn ist, deutlich getrennt. Transversus mandibulæ ist gleichfalls mittelmässig.

Die Nagefähigkeit ist recht gut entwickelt. Das Kauvermögen übertrifft hier zweifelsohne das des *Perodipus*, da die Kaumuskeln hier viel kräftiger sind. Was das Kauen betrifft scheint hier, nach den abgeschliffenen Kauflächen zu urteilen, ohne Zweifel eine Verschiebung statt zu finden. Eine Verschiebung nach vorn und innen in der gewöhnlichen Weise kann aber nicht vorkommen, da die scharfen inneren Kanten im Oberkiefer und die äusseren Kanten im Unterkiefer offenbar eine derartige Verschiebung hindern müssen. Am wahrscheinlichsten geschieht hier die Verschiebung vorwärts, mit gleichzeitigem Kauen auf beiden Seiten. Sollte eine Verschiebung nicht stattfinden, muss das Kauen unter blossem Anpressen der Zähne an einander geschehen, welchenfalls die Kauflächen indes nicht abgeschliffen sein sollten. Ein Herausbrechen der Unterkieferhälften dürfte kaum stattfinden.

Der Gaumen hat 3 vordere und 5 hintere Falten. Die Zunge ohne Absatz. Papilla circumvallata ist deutlich, die Ringfalte aber vorn

und hinten unterbrochen; Papillæ foliaceæ mit 3—4 Spalten. Keine Papillæ fungiformes unter der Loupe wahrnehmbar. Die Länge des Magens beträgt 35 mm., die des Dünndarmes 500 mm., die des Blinddarmes 85 mm., und die des Dickdarmes 230 mm. Der Blinddarm ist sehr weit und stark sacculiert, mehrfach grösser, als der Magen.

Die männlichen Geschlechtsteile (L. 23) scheinen in hohem Grade mit denen bei *Perodipus* übereinzustimmen, ausgenommen, dass der distale Teil des Glans penis hier sehr klein ist, so dass dasjenige, was hier den distalen Teil bei *Perodipus* vertritt, nur aus einer ganz winzigen Papilla centralis besteht. Um diese herum bildet der dickere Teil des Glans eine weite Ringfalte, innerhalb welcher Urethra sich öffnet. Unter der Mündung der Urethra finden sich, wie bei den vorhergehenden Arten, eine doppelte, hier allerdings recht grosse Papilla lingualis. Glandulæ præputiales habe ich nicht gefunden; auch keinen Sinus urethræ. Die proximalen Teile der Samenleiter sind etwas angeschwollen.

Subfamilia 2. **Geomyini.**

Siehe: Merriam (2).

Die Stirn zwischen den Orbitæ schmal. Die Wandungen der Bullæ osseæ feinzellig. Der Unterkiefer gross und kräftig. Processus angularis klein, emporgehoben und teilweise reduziert, mit stark auswärts gebogenem Angulus posterior. Processus coronoideus wohl entwickelt. Untersetzte Formen mit kleinen Augen und Ohren, sehr grossen Vorderkrallen und mittelmässigem Schwanz.

Geomys tuza, Ord.

Vier Exemplare in Alkohol, aus Florida, zwei Männchen und zwei Weibchen. Die Länge eines Männchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 170 mm., Schwanz 85 mm., Augenspalte 3 mm., Ohr 3 mm., Hinterfuss 35 mm. Die betreffenden Masse eines Weibchens sind bezw. 140, 70, 3, 3 und 30 mm.

Die Lippen falten sich einwärts hinter die Zähne und bilden um sie her eine Art Scheide, die indes hinten nicht ganz geschlossen ist. Die Backentaschen sind gross und ihre Öffnungen weiter vom Munde auswärts gelegen, als bei den *Dipodomyini*. Die Augen klein. Die Ohren aus niedrigen Hautfalten gebildet. An den Vorderfüssen (LVII. 19)

ist der Daumen mit einer deutlichen, wennschon kleinen und stumpfen Kralle versehen; die übrigen Krallen sehr gross, zusammengedrückt und sichelförmig gekrümmt; nur die beiden hinteren Fussballen vorhanden, diese aber sehr gross. Die Hinterfüsse (LVII. 29) sind kleiner, mit verhältnismässig kleinen und breiten Krallen, ohne deutliche Fussballen. Die erste und fünfte Zehe bedeutend kürzer, als die übrigen, und ungewöhnlicherweise die fünfte kürzer, als die erste. Der Schwanz ist ziemlich kurz, aber länger, als die Hinterbeine, kurzhaarig und mit undeutlichen Hautschuppen. Das Fell ist recht weich.

Am Schädel (XXIII. 1, 3) ist die Stirn zwischen den Orbitæ schmal, ohne Supraorbitalleisten. Petromastoidea (XXIII. 1, 3. ptm) recht gross, aber bei weitem nicht wie bei *Perodipus*. Bullæ ósseæ sind mittelmässig, mit zelligen Wänden und langen, nach vorn gebogenen äusseren Gehörgängen. Squamosum ist von der gewöhnlichen Beschaffenheit und erstreckt sich hoch die Stirn hinauf; Processus supramastoideus breit. Die Jochbogen recht stark. Der Angularprozess des Unterkiefers (XXIII. 2, 4, 6) sehr hoch emporgehoben, der hinter den Alveolen der Vorderzähne gelegene Teil zu einer schmalen Leiste reduziert, Angulus posterior (XXIII. 2, 4. ap) aber ein wenig nach vorn geschoben, seitwärts der Alveolen abstehend und in horizontaler Richtung verbreitet. Crista masseterica (XXIII. 2. cm) stark. Processus coronoideus gut entwickelt. Zwischen dem hinteren Teile der Zahnreihen und dem Ramus eine tiefe Grube (siehe XXIII. 6). Die Unterkieferhälften sind nicht besonders beweglich gegen einander. Am Malleus (XXIV. 42) ist Processus anterior ziemlich kurz und Manubrium sehr lang und ziemlich stark nach hinten gerichtet. Incus ist klein, an den bei den *Muriformes* erinnernd.

Die Vorderzähne sehr stark, im Oberkiefer mit zwei Furchen versehen. Die Alveolen erstrecken sich im Oberkiefer bis zum Jochbogen und abwärts zur Alveole des ersten Backzahns. Im Unterkiefer bilden sie einen grossen Alveolarhöcker (XXIII. 2. ta) zwischen dem Condylus und dem Angularprozesse. Die Backzahnreihen konvergieren etwas nach vorn. Die Backzähne (XXVII. 35, 36) sind wurzellos und sehr einfach; nur der erste in jedem Kiefer besteht aus zwei, durch beiderseits eintretende Falten begrenzte Abteilungen. Die Backzähne des Oberkiefers sind stark nach hinten und etwas nach aussen gerichtet, die des Unterkiefers stark vorwärts und etwas einwärts. Die Kauflächen schauen im Oberkiefer schräge nach aussen, im Unterkiefer schräge nach innen. Sie sind ziemlich eben geschliffen, aber in transversaler Richtung

etwas konkaviert, und die innere Kante im Oberkiefer ist etwas schärfer, als die äussere; im Unterkiefer ist die äussere deutlich aufragend und schärfer, als die innere. Wir haben demnach hier dieselbe Anordnung, obschon nicht so ausgeprägt, wie bei *Heteromys*. Betreffs der Ausdehnung des auch hier an gewissen Stellen unterbrochenen Schmelzes verweise ich auf die Figuren und auf die ausführliche Schilderung des Zahnbaues der *Geomyidæ*, welche Merriam (2) geliefert hat. Ich bemerke nur, dass die schmelzfreien Stellen hier keinen deutlichen Zementüberzug haben; dagegen sind aber die beiden Falten des ersten Backzahns von Zement angefüllt.

Das Corpus des Brustbeins ist viergliedrig, das vierte Glied jedoch nur an der inneren Seite sichtbar, und die Zahl der echten Rippenpaare beträgt 7.

Das Schulterblatt (XXX. 40) ist sehr breit, mit schmalem und kurzem Acromion. Der Oberarmknochen ermangelt des Foramen supracondyloideum. Am Vorderfuss-Skelett (XXXIV. 33) sind die Metacarpalknochen der vier äusseren Zehen sehr stark entwickelt, um die grossen Endphalangen tragen zu können. Die Alæ des Beckens (XXXII. 27—30) mit scharfer Margo externa, die von der Crista glutea (XXXII. 28, 30. cg) gebildet wird. Linea iliaca (XXXII. 28, 30. li) verläuft ein wenig unterhalb Jener. Ossa ischii sind mit dem Kreuzbein verbunden, und Foramina obturatoria sind bei der fraglichen Art in ein vorderes, sehr kleines, und ein hinteres, grösseres Foramen geteilt. Übrigens ist das Becken, besonders die hinteren Teile, beim Männchen und beim Weibchen etwas verschieden. Beim Männchen (XXXII. 27, 28) sind Tubera ischii gross, auswärts gerichtet und weit getrennt, und die beiden Ossa pubis werden unten von einer langen und in der Richtung von vorn nach hinten schmalen knöchernen Brücke verbunden, in der die Symphyse infolge der Verknöcherung gänzlich verschwunden ist. Beim Weibchen (XXXII. 29, 30) sind Tubera ischii kleiner, und dort scheint der ventrale Teil der Ossa pubis fast völlig reduziert worden zu sein. Der untere Rand ist fast gerade und von dem der entgegengesetzten Beckenhälfte weit abliegend. Das Schienbein ist mit einer scharfen, auswärts gerichteten Spina versehen, und das Wadenbein ist sehr stark. Beide Knochen sind ziemlich gebogen, so dass der Zwischenraum zwischen ihren oberen Teilen recht weit wird. Das Hinterfuss-Skelett (XXXV. 20) erweist keine erhebliche Eigentümlichkeiten. Nur ein inneres Sesambein ist vorhanden.

Die Kaumuskeln sind besonders gut entwickelt. Temporalis (XXIII. 7, 9. t) geht hoch am Scheitel hinauf, fast ganz bis an den der entgegengesetzten Seite heran und inseriert sich teils an der äusseren Seite des Processus coronoideus, teils an der ganzen Innenfläche dieses Prozesses und unterhalb desselben auf der inneren Seite des Ramus bis zur vorerwähnten Grube zwischen dem Ramus und der unteren Backzahnreihe hinab (XXIII. 11. t'). Masseter lateralis ist ungemein kräftig. Der vordere Teil der Portio superficialis (XXIII. 7. mls) ist längs einem beträchtlichen Stück seiner Ausdehnung von der Portio profunda (XXIII. 7. mlp) getrennt, obschon er nicht so frei liegt, wie bei *Perodipus*. Die innere Portion erstreckt sich hier, wie bei Diesem, an der Schnauze weit nach vorn. Der vordere Teil der Portio anterior (XXIII. 8. mma) des Masseter medialis ist hier, wie bei *Heteromys*, von dem hinteren durch eine Spalte getrennt. Portio posterior (XXIII. 8. mmp) ist gut entwickelt. Pterygoideus internus ist stark, seine Ansatzfläche (XXIII. 11. pti') ist jedoch sehr klein. Transversus mandibulæ (XXIII. 10. tm) deutlich, aber nicht besonders stark.

Die Nagefähigkeit ist hier sehr gut entwickelt, was sowohl aus der Stärke der Vorderzähne, als aus der kräftigen Entwicklung des Masseter lateralis ersichtlich ist. Was die Kauverrichtung bei *Geomys* und verwandten Gattungen betrifft, hat MERRIAM (2) eine sehr ausführliche und interessante Auseinandersetzung geliefert. In einzelnen Fällen kann ich jedoch seine Folgerungen nicht anerkennen. In der Familie *Geomyidæ*, welche die von mir zu den *Geomyini* geführten Formen umfasst, findet er (p. 93—97) folgende Verschiedenheit der Kauweise: teils, und zwar bei *Macrogeomys* und anderen dolicocephalen Formen, mit hauptsächlich vorwärtsgehender Verschiebung; teils, und zwar bei den platycephalen Formen, *Platogeomys* u. A., mit einer zickzackförmigen Verschiebung nach vorn in drei Momenten, indem der Unterkiefer zuerst nach der einen Seite hin verschoben wird, dann nach der anderen, und schliesslich wieder nach der ersten. Hiergegen habe ich nichts einzuwenden, auch nicht dagegen, dass bei jener ersten Gruppe das Kauen auf beiden Seiten gleichzeitig geschehen soll. Ich kann aber seiner Annahme nicht beistimmen, dass die dolicocephalen Formen nicht nur bei dem Vorschieben des Unterkiefers, sondern auch bei seinem Zurückziehen kauen sollten. Diese Kaubewegung sollte teils durch den Digastricus, welcher den Kiefer zurückzieht, teils durch den Temporalis, dessen tiefer gelegene Teile den Kiefer gleichfalls etwas zurückziehen sollen, während der oberflächliche Teil des Temporalis das Öffnen des Mundes hierbei

hindert, bewerkstelligt werden (p. 103). Merriam räumt zwar ein, dass diese Kaubewegung weniger kräftig ist, als die durch den Masseter bewirkte vorwärtsgehende Verschiebung des Unterkiefers. Ich kann aber meinesteils nicht annehmen, dass die Zurückziehung des Unterkiefers überhaupt irgend ein Moment der Kauverrichtung in dem Sinne sei, dass dabei auch ein Zerkleinern der Nahrungsstoffe stattfinden solle, und zwar aus mehreren Gründen, welche insgesamt sich auf den Bau der von mir untersuchten Formen stützen. Der erste und wichtigste ist, dass der verhältnismässig lange und schmale Digastricus viel zu schwach ist, um eine derartige Bewegung während des aufwärts gehenden Druckes des ungemein kräftigen Temporalis auszuführen, insbesondere, da die Stellung des Digastricus hier eine solche ist, dass er nicht in der Richtung der Kauflächen wirken kann, sondern den Unterkiefer, wenn er ihn nicht öffnen darf, schräge nach oben und hinten ziehen muss. Ich kann auch gar nicht einsehen, dass der Digastricus beim Rückziehen von den tiefer gelegenen Teilen des Temporalis unterstützt werden könne, denn diese müssen, nach dem was ich an meinen Exemplaren von *Geomys* gefunden habe, wie die oberflächlichen Teile den Unterkiefer nach oben gegen den Oberkiefer ziehen. Hierzu mag gefügt werden, dass es wohl dem Tiere kaum vorteilhaft sein möchte, zwei oder mehr Verschiebungen vorwärts und rückwärts auszuführen, ohne inzwischen die Backzahnreihen zu öffnen, dass die Stellung der Backzahnkronen, welche im Oberkiefer stark nach hinten, im Unterkiefer nach vorn gerichtet sind, nur eine vorwärtsgehende Verschiebung andeutet, u. s. w. Ebenso wenig kann ich der Annahme Merriams beipflichten, dass die platycephalen Formen, bei dem Verschieben des Unterkiefers im Zickzack nach verschiedenen Seiten hin, auf beiden Backzahnreihen zugleich kauen sollten, oder, was dasselbe besagt, dass diese Formen auch in dem Augenblicke, wo die untere Backzahnreihe der einen Seite von der Mittellinie des Kopfes nach aussen verschoben wird, auf eben dieser Seite sollten kauen können. Ich kann nämlich nicht einsehen, wie ein diesfallsiges Kauen zu bewerkstelligen wäre. Nach Merriam geschieht die seitwärts gerichtete Verschiebung durch die hinteren Teile des Masseter und zum Teil auch durch den Pterygoideus internus (p. 100), vielleicht auch durch die tiefer gelegenen Teile des Temporalis (p. 103). Was nun die tiefer gelegenen Teile des Temporalis anbelangt, kann ich unmöglich begreifen, dass sie, die ja ganz oder fast ganz vertikal verlaufen, den Unterkiefer nach aussen zu ziehen vermögen sollten. Und da andere Muskeln, welche eine solche Ziehung des Unterkiefers nach der einen oder anderen Seite hin bewir-

ken könnten, sich bei diesen Tieren nicht finden, muss die Verschiebung der respektiven Unterkieferhälften nach aussen deutlicherweise durch Muskeln der entgegengesetzten Seite bewirkt werden. Wenn also z. B. die untere Zahnreihe der rechten Seite nach aussen verschoben werden soll, muss dies ausschliesslich durch Muskeln der linken Seite bewerkstelligt werden, und umgekehrt. Nach meinem Dafürhalten dürften aber die hinteren Teile des Masseter und der Pterygoideus internus hierbei nicht sonderlich beteiligt sein, sondern muss ich annehmen, dass hier, wie bei den übrigen *Simplicidentaten*, wo eine derartige Verschiebung stattfindet, diese hauptsächlich durch den vorn entspringenden Teil der äusseren Portion des Masseter lateralis bewirkt wird. Aus diesem Grunde finde ich es wenig annehmbar, dass ein Kauen während der nach aussen gehenden Verschiebung der betreffenden Unterkieferhälften stattfinden könne, und zwar um so weniger, wenn man bedenkt, dass die Unterkieferhälften bei den *Geomyiden* beweglich vereint sind, was natürlich die Kraft, mit welcher die der Wirkung des Masseters nicht direkt ausgesetzte Hälfte verschoben werden soll, in hohem Grade verringert.

Meiner Ansicht nach geschieht das Kauen bei *Geomys tuza*, was ja auch MERRIAM betreffs der dolicocephalen *Geomyinen* hervorhebt, mit vorwärtsgehender Verschiebung des Unterkiefers und gleichzeitiger Anwendung der Backzähne beider Seiten. Die Ursache, weshalb ich hier keine wechselseitige Verschiebung anzunehmen wage, liegt in der Form der Kauflächen, indem bei einer solchen besonders die äussere, ziemlich scharf abgesetzte und etwas aufragende Kante der unteren Backzähne unbedingt hätte abgeschliffen werden sollen. *Geomys tuza* würde demnach betreffs des Kauens zunächst mit der vorhin besprochenen *Heteromys*-Art übereinstimmen. Die Verschiebung nach vorn wird natürlich hauptsächlich durch die Portio superficialis des Masseter lateralis bewirkt; aber auch die hinteren, mehr horizontalen Teile der Portio profunda desselben Muskels, gleichwie Pterygoideus externus tragen wohl auch zu dieser Verschiebung bei, während die unteren Backzähne an die oberen in erster Reihe durch die vorderen mächtig entwickelten Teile der inneren Portion des Masseter lateralis angedrückt werden, welche hier ungefähr in derselben Richtung wirken müssen, in der die Kronen der Backzähne gestellt sind, ferner durch den Pterygoideus internus, den Masseter medialis und den Temporalis, welche beide Letzteren fast genau senkrecht wirken.

Im vordersten Teil des Gaumens (XXXVI. 33) faltet sich die äussere, behaarte Haut einwärts hinter die oberen Vorderzähne, so dass nur

ein schmaler Streifen unbehaart bleibt. Dahinter finden sich drei vordere Falten, und die Zahl der hinteren Falten ist gleichfalls drei. Auf der Zunge (XXXVIII. 24, 25) ist Papilla circumvallata höchst undeutlich, und Papillæ foliaceæ sind gleichfalls wenig entwickelt, jede hat 5—6 kleine Grübchen. Papillæ fungiformes sind über den vorderen Teil der Zunge zerstreut, am zahlreichsten finden sie sich an der Spitze. Das Zungenbein (XXXIX. 56, 57) von der für die *Geomyidæ* typischen Form.

Die Länge des Magens (XLI. 37) beträgt beim gemessenen Männchen 60 mm., die des Dünndarmes 400 mm., die des Blinddarmes 70 mm., und die des Dickdarmes 300 mm. Die betreffenden Masse des gemessenen Weibchens sind bezw. 60, 360, 65 und 350 mm. Der Blinddarm (XLVI. 11. coe) ist an ein paar Stellen stark abgeschnürt. An der Mündung des Dünndarmes findet sich eine kleine Valvula coli (XLVI. 12. vc) und distalwärts von dieser eine deutliche Ampulla coli (XLVI. 12. amp). Der proximale Teil des Dickdarmes verläuft ungefähr wie bei *Perodipus*. Eine rechte, aber ziemlich breite Parallelschlinge (XLVI, 11. acd) ist vorhanden; Colon transversum und descendens sind durch ein ziemlich weites Mesenterium befestigt.

Beim Männchen liegt das Präputium (L. 24. pp) unmittelbar vor dem Anus. Glandulæ præputiales sind vorhanden. Penis ist wenig gebogen, mit seinem proximalen Teil nicht vorwärtsgerichtet. Glans penis (L. 24. gpn, 25) mit einer hervorragenden Papilla centralis, die von einer etwas unvollständigen Ringfalte, in deren unteren Teil Urethra sich öffnet, umgeben ist. Unterhalb jener Öffnung finden sich, wie bei übrigen von mir untersuchten *Geomyiden*, zwei kleine Läppchen (L. 25. plv), die der Papilla lingualis zu entsprechen scheinen. Os penis recht wohl entwickelt. Proximalwärts vom Glans sind hier, wie bei den vorhergehenden Arten der *Geomyidæ* Corpora cavernosa penis mit dem die Urethra enthaltenden Strange nur lose verbunden. Urethra erweitert sich nicht zu einem Sinus urethræ. Glandula prostatica (L. 24. gpr) ist gelappt und Vesiculæ seminales (L. 24. vs) einfache, gerade Schläuche.

Vulva (LIII. 25. v') liegt unmittelbar vor dem Anus, und Beide sind nebst dem Præputium clitoridis (LIII. 25. pc) von Hautfalten umgeben, so dass das Ganze den Eindruck einer seichten Kloake macht. Glandulæ clitorales scheinen zu fehlen.

Die Zahl der Zitzenpaare ist drei; sie sind wie bei *Perodipus* verteilt.

Thomomys talpoides, RICHARDS.

Zwei Exemplare in Alkohol, aus Nord-Amerika, Männchen und Weibchen. Bei dem Männchen der Darm beschädigt. Länge des Weibchens von der Schnauzspitze zur Schwanzwurzel 132 mm., Schwanz 56 mm., Augenspalte 4 mm., Ohr 5 mm., Hinterfuss 28 mm.

Diese Art stimmt ihrem allgemeinen Baue nach so nahe mit der vorigen überein, dass eine vollständige Beschreibung überflüssig ist. Nur folgende Abweichungen seien vermerkt.

Der Schädel ist verhältnismässig etwas breiter, die Angularprozesse des Unterkiefers mehr auswärts gebogen, und die Unterkieferhälften beweglicher. Die Vorderzähne sind verhältnismässig schwächer. Diejenigen des Oberkiefers haben eine nur sehr unbedeutende Furche innerhalb des medialen Randes. An den Backzähnen ist weder der innere Rand im Oberkiefer, noch der äussere im Unterkiefer so beschaffen, dass sie die Verschiebung der Zahnreihe schräge nach innen und vorn während des Kauens hindern. Corpus des Brustbeins ist hier fünfgliedrig, das fünfte Glied jedoch nur an der inneren Seite sichtbar, und die Zahl der echten Rippenpaare 7. Foramen obturatorium ist ungeteilt.

Die Kaumuskeln stimmen bei beiden Arten fast ganz überein. Transversus mandibulæ ist jedoch nicht unerheblich grösser bei *Thomomys talpoides*, was natürlich zunächst mit der grösseren Beweglichkeit der Unterkieferhälften bei dieser Art zusammenhängt. Das Kauen dürfte in derselben Weise stattfinden, wie MERRIAM es bei den platycephalen *Geomyiden* beschrieben hat, nämlich mit wechselweise geschehendem Verschieben des Unterkiefers schräge nach vorn und innen. Wenigstens hindert nichts diese Kauart. An der Zunge ist Papilla circumvallata weit deutlicher, als bei *Geomys tuza*, und Papillæ foliaceæ scheinen ganz zu fehlen.

Die Länge des Magens beträgt 40 mm., die des Dünndarmes 390 mm., die des Blinddarmes 110, und die des Dickdarmes 345 mm. Im übrigen stimmt die Anordnung des Darmes sehr nahe mit derjenigen der ebenerwähnten Art überein. Auch die Geschlechtsorgane stimmen im grossen und ganzen mit denen bei *Geomys* überein.

III. PHYLOGENETISCHE ERGEBNISSE.

Siehe: Schlosser (1, 2), Winge (2), Hæckel und andere in der ersten Abteilung erwähnte Arbeiten.

Bevor ich zur Darstellung der Schlüsse schreite, welche in Bezug auf die verwandtschaftlichen Verhältnisse der Nagetiere aus dem in der vorigen Abteilung gelieferten Bericht über ihren Bau zu folgern sind, dürfte es angemessen sein, die *Prinzipien* klarzulegen, die ich meiner Beurteilung jener verwandtschaftlichen Beziehungen zu Grunde gelegt habe (vergl. Ameghino 2 p. 383—385).

Wie in der Einleitung betont worden ist, halte ich es für wahrscheinlich, dass bei der Entstehung neuer Arten nur solche Veränderungen stattfanden, welche dem Tiere von Nutzen waren. Dieser Ansicht gemäss bin ich bei der phylogenetischen Untersuchung, deren Ergebnisse ich nachstehend darlege, von der Voraussetzung ausgegangen, *dass die Entstehung der einzelnen Formen, wenigstens hauptsächlich, von der Anpassung an geänderte Lebensverhältnisse bedingt ist, wobei nur nützliche Charaktere, oder solche, welche von nützlichen abhängig sind (korrelative Charaktere) entwickelt wurden.* Ich sage »hauptsächlich», weil ich die Möglichkeit nicht gänzlich leugnen will, dass unter gewissen Verhältnissen auch nutzlose Charaktere entstehen möchten. Jedenfalls dürften solche Charaktere aber bei der Bildung neuer Formen eine so unerhebliche Rolle spielen, dass die Frage von der Möglichkeit der Entstehung solcher Charaktere wohl nicht in nennenswertem Grade die Richtigkeit der hier darzulegenden Prinzipien wird beeinflussen können.

Wenn es demgemäss richtig ist, dass die Veränderungen bei dem Übergang einer Art in eine andere sich, wie ich annehme, auf solche beschränken, welche für die neue Art von unmittelbarem oder mittelbarem Nutzen sind, so erhellt hieraus, *dass die neue Art im übrigen genau dieselbe Organisation bewahrt haben muss, die der ursprünglichen Art eigen war.* Fernerhin, falls nun Dieses richtig ist, folgt daraus, *dass frühere Entwicklungsstufen Spuren in den späteren hinterlassen müssen,* und zwar nicht nur in der Weise, *dass getrennten Formen, welche infolge verschiedener Lebensbedingungen sich aus einer gemeinsamen Stammesform abzweigten, Spuren dieser gemeinschaftlichen Herstammung anhaften*

müssen, sondern auch so, *dass von getrennten Arten abzuleitende Formen, die sich einer ähnlichen Lebensweise angepasst haben, auch Spuren ihrer Ableitung aus getrennten Arten zeigen müssen*, da gewiss stets Teile ihrer Organisation von jenen Anpassungen nicht berührt worden sind. Daraus ist nun aber zu folgern, *dass einmal getrennte Formen nicht wieder in eine Form zusammenfliessen können, wie sehr sie zufolge einer übereinstimmenden Lebensweise auch konvergieren mögen*, ferner, *dass ihre Annäherung in der Regel um so geringer ist, je weiter sie von einander getrennt waren*. Hieraus ergiebt sich auch, *dass eine einst sich abgezweigt und zu einer besonderen Art sich entwickelt habende Form nie mit der ursprünglichen wieder identisch werden kann, auch wenn sie zu der Lebensweise derselben zurückkehrt*. Dagegen ist es ja nicht unmöglich, *dass unter ähnelnden Lebensbedingungen durch parallel verlaufende Veränderungen aus einer bestimmten Form einander äusserst ähnliche, obschon von jener abweichende, neue Formen in weit getrennten Gegenden der Erde entstehen könnten*, obgleich es doch wohl kaum je wird eintreffen können, dass die Verhältnisse so gleich sind, dass die Formen in Allem identisch werden.

Was oben über den Organismus im ganzen ausgesagt wurde, gilt insofern auch den einzelnen Organen, als diese bei dem Übergang des Organismus zu einer neuen Art ebenfalls *nur in dem Masse geändert werden, als es für die Anpassung des Tieres für neue Lebensbedingungen nötig ist, während sie im übrigen ihre frühere Form bewahren*. Da aber die Organe einfacher sind, als der ganze Organismus, dürfte meines Erachtens bei ihnen leichter, als bei den Organismen, durch eine parallele Anpassung eine ähnliche Form entstehen können, und zwar um so leichter, je einfacher der Bau der fraglichen Organe ist. Ich finde es demnach nicht unmöglich, *dass gewisse, vor allem sehr einfache, Organe, welche sich einst mehr oder weniger abweichend entwickelt haben, infolge der Anpassung für ähnliche Verhältnisse einander wieder sehr zu ähneln anfangen*, ferner auch, *dass ein Organ, welches während der Bildung einer neuen Art seine Form geändert hat, infolge der Rückkehr dieser Art zu den Lebensbedingungen der ursprünglichen Art wieder eine Form erhalten kann, die sich der des ursprünglichen Organes nähert*. Meiner Erfahrung gemäss dürfte jedoch eine derartige Rückkehr selten vorkommen, und noch seltener wird dabei eine vollständige Übereinstimmung erreicht werden. In der vorliegenden Arbeit habe ich kaum mehr als für eine Erscheinung anzunehmen brauchen, dass ein einmal umgebildetes Organ seine ursprüngliche Form wiedergewonnen habe; es ist dies betreffs der Daumenkralle der Fall, von der ich, aus Gründen, welche nachstehend näher erörtert

werden, annehmen muss, dass sie bei den grabenden Nagern sekundär ihre Krallenform wieder bekommen habe, nachdem sie vorher zu einem gewölbten Nagel umgebildet gewesen. Besonders zu beachten ist, *dass, gesetzt eine Art habe sich in einer gewissen Richtung angepasst und dabei besondere Organe verändert, andere aber unverändert belassen, während eine zweite von derselben Stammesform ausgehende Art sich in der Weise angepasst habe, dass die bei jener ersteren unverändert gebliebenen Organe hier umgebildet wurden, diese erstere Art bei später erfolgender Anpassung in derselben Richtung, wie die letztere es gethan, die dann anzupassenden Organe in nahe Übereinstimmung mit denen der letzteren bringen kann.* Wenn also z. B. aus einer Art A, die auf dem Erdboden lebt und eine gemischte Diät einhält, zwei Arten, B und C, sich in der Weise entwickelt haben, dass B unter Beibehaltung der gemischten Diät sich einer Lebensweise in den Baumkronen angepasst und infolgedessen die Sinnesorgane und die Extremitäten verändert hat, während die Art C, unter Beibehaltung der Lebensweise der Art A in anderen Beziehungen, sich einer aus Blättern bestehenden Diät zugewandt hat, und infolgedessen die Kauwerkzeuge und den Verdauungsapparat änderte, so liegt es ja auf der Hand, dass auch B, wenn sie sich später einer Blätterdiät anpasst, ihre Ernährungsorgane mit denen von C in genaue Übereinstimmung wird bringen können. Ein derartiges Verhältnis scheint sehr oft stattgefunden zu haben, wennschon hierbei im allgemeinen wohl keine vollständige Übereinstimmung erreicht wird.

Mit der Frage von der Entwicklung ähnlicher Organe bei verschiedenen Formen ist aufs engste die Frage verbunden, ob ein einstmals geschwundenes Organ wieder zum Vorschein kommen könne. Betreffs dieser Frage muss ich als meine Ansicht erklären, *dass sehr einfache Organe, welche einst geschwunden, bei einer neuen Anpassung in der That wieder entwickelt werden können; allerdings dürfte aber diese Erscheinung nicht zu den gewöhnlichen gehören.* Es möchte demgemäss z. B. nicht unmöglich sein, dass ein Knochenfortsatz bei einer Form verschwinden könne, bei einer nachfolgenden Form aber ein etwa gleich geformter Fortsatz sich wieder an genau demselben Platze entwickelte. Dagegen ist es nach meinem Dafürhalten ganz deutlich, dass *komplizierte Organe, nachdem sie einmal verschwunden sind, nicht wieder hervorkommen können.*

Hiermit hängt auch jene Frage zusammen, ob Organe, welche in der Mehrzahl bei einer Form vorkommen, nachdem ihre Zahl einmal fixiert worden, sich wieder vermehren können. Diesbezüglich bin ich

der Ansicht, *dass gleichartige, nicht allzu komplizierte Organe, welche eine zusammenhängende Reihe oder Gruppe bilden, insbesondere, wenn sie aus einer gemeinsamen Anlage entstanden sind, unter gewissen Verhältnissen an Zahl zunehmen können, auch wenn ihre Anzahl anlässlich früherer Anpassung reduziert worden war.* Demgemäss dürfte es z. B. in Bezug auf die Säugetiere nicht in Abrede zu stellen sein, dass die Wirbel wenigstens in gewissen Teilen der Wirbelsäule sich vermehren können, und gewiss ist dieses auch betreffs der Rippenpaare der Fall, ferner betreffs der Gelenkteile des Brustbeins, der Spalten in den Papillæ foliaceæ, der Zitzen u. s. w., obgleich ein derartiger Zuwachs verhältnismässig selten zu verzeichnen sein wird. Auch die Zahl der Papillæ circumvallatæ dürfte abwechselnd bei solchen Formen, wo sie beiderseits der Zunge eine Reihe oder Gruppe bilden, ab- und zunehmen können, dagegen finde ich es aber aus nachstehend eingehender zu erörternden Gründen wenig annehmbar, dass die beiden ursprünglichen Seitenpapillen, falls sie bei einer Form geschwunden sind, bei einer von ihr hergeleiteten Form wieder zum Vorschein kommen können; und ebenso erachte ich es als unwahrscheinlich, dass die unpaare Papille, wenn sie verschwunden ist, bei einer folgenden Art wieder auftritt. Auch inbetreffs der Zähne ist es ja höchst wahrscheinlich, dass bei Säugetieren mit mehr differenzierten Zähnen nie ein neuer Zahn anstatt eines verschwundenen auftritt, dagegen muss ich es wenigstens in gewissen Fällen für möglich halten, dass neue Zähne sich an den hinteren Enden der Zahnreihen entwickeln. Dergleichen Fälle werden jedoch äusserst selten vorkommen, und ich habe bei den Nagetieren niemals eine Andeutung gefunden, dass neue Zähne entstanden, falls nicht die hinteren Backzähne bei *Heliophobius* als solche anzusehen wären, was indes wenig wahrscheinlich sein dürfte, wie ich in der Folge darthun werde.

Bei dem Beurteilen der Verwandtschaftsbeziehungen der Nagetiere habe ich nun nach bester Möglichkeit, d. h. insofern ich von ihrer Organisation irgendwelche Kenntnis besass, die obigen Prinzipien genau befolgt. Sollten fortgesetzte Untersuchungen dieses oder jenes Prinzip als irrig erweisen, so ist daraus natürlich nicht unmittelbar zu folgern, dass meine jeweiligen Ergebnisse nicht dennoch in mehr oder weniger umfangreichen Stücken richtig sein könnten. Jedenfalls bin ich weit davon entfernt zu glauben, dass meine Ergebnisse als endgültiges Resultat bestehen werden.

In Bezug auf den **Ursprung der Nager** und ihre Verwandtschaft mit anderen Säugetierordnungen sind in letzter Zeit verschiedene Ansichten vorgebracht worden. Schlosser (1) sprach aus, dass sie von den *Marsupialien* entstammen dürften, welche Meinung eine Zeit lang auch von Fleischmann (1) aufrecht erhalten wurde, obgleich Letzterer später seine frühere Ansicht verlassen und die Frage von dem Ursprung der Nager als aussichtslos erklärt hat (Fleischmann 4, p. 183). Winge (2, p. 103) meint, dass der Ursprung der Nager weit zurück liegen müsse, unter jenen niederen Säugetieren, welche den am wenigsten eigentümlichen Insektenfressern am meisten ähneln: davon zeugt die grosse Übereinstimmung zwischen den Insektenfressern und den niedrigsten Nagetieren. »Jedoch», führt er fort, »bereits die ersten Nager dürften in der allgemeinen Entwicklung ein wenig über die meisten Insektenfresser hinausgekommen sein; wenigstens ist von keinem ausgewachsenen Nager ein ringförmiges Trommelbein bekannt, auch nicht, dass ein Teil der Aussenwand der Trommelhöhle von der Ala magna gebildet sei». Andere Verfasser haben die *Tillodontien* als die ursprünglichen Nager betrachtet, und Hæckel stellt die Nagetiere mit *Tillodontia* und *Typotheria* in eine Legion zusammen. In einer späteren Arbeit betont Schlosser (4) die aus dem europäischen Eocän bekannten Gattungen *Plesiadapis* Gerv. und *Protoadapis* Lemoine als ursprüngliche Nagetiere, und letzthin hat Matthew *Mixodectes* Cope als einen »extremely primitiv» Nager bezeichnet.

Ich ziehe es vor, mich auf diese Fragen hier nicht näher einzulassen, da der Hauptzweck der vorliegenden Arbeit darin zu erblicken ist, so weit es thunlich die verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Ordnung *Glires* zu erörtern. Um die Frage von deren Beziehung zu anderen Säugetiergruppen zu entscheiden, dürfte es nötig sein, alle jene fossilen Säugetiere, betreffs derer eine engere Verwandtschaft mit den Nagern gemutmasst werden kann, einer erneuerten Untersuchung zu unterziehen. Der Umstand, dass ein paar Vorderzähne in beiden Kiefern bei dieser oder jener Gruppe stark entwickelt sind, ist nach meinem Dafürhalten an sich von keinem sonderlichen Gewicht für die Beurteilung der Verwandtschaft der betreffenden Gruppen mit den Nagetieren, was ich bei Erledigung der Frage von dem Verhältnisse zwischen den *Duplicidentaten* und den *Simplicidentaten* darthun werde; auch auf eine gewisse Übereinstimmung in der Anordnung der Backzahnhöcker, welche sich bei einigen Nagern und dieser oder jener fossilen Säugetiergruppe vorfindet, dürfte kein allzu grosses Gewicht zu legen sein. Meines Erachtens sollten derlei Charaktere, falls man ihnen irgend welche ausschlaggebende Bedeutung beizumessen berechtigt sein will, von anderen den Nagern

gleichfalls in hohem Masse charakteristischen Merkmalen begleitet sein. So ist es ja zweifelsohne für die Beurteilung der Verwandtschaft irgend einer Form mit diesen Tieren von Belang, — um vorläufig nur den Schädel ins Auge zu fassen — die Beschaffenheit der Bullæ osseæ zu kennen. Von ganz besonderer Bedeutung ist aber nach meinem Ermessen die Stellung der Backzähne, die Form des Jochbogens und der Angularprozesse und die Beschaffenheit der Fossæ mandibulares. Wie wir in der vorhergehenden Erörterung gesehen haben, wirkt nämlich dieses Alles ganz unmittelbar auf die Kauverrichtung ein, die vor allem bei den *Simplicidentaten* derart von derjenigen aller übrigen jetzt lebenden Säugetiergruppen abweicht, dass man wohl kaum annehmen darf, wenigstens so lange wir nicht mehr Mittelformen kennen gelernt haben, dass eine Form, die jeglicher Andeutung einer solchen Kauverrichtung entbehrt, als eine primitive *Simplicidentaten*-Form anzusetzen sei. Bei den *Duplicidentaten* stimmt zwar die Kauverrichtung näher zu der anderer Tiergruppen, aber auch dort zeigt die Organisation der Kauwerkzeuge, wie wir oben gesehen, grosse Eigenheiten.

Da es mir indes an Gelegenheit mangelte, wie ich in der Einleitung erwähnte, umfassendere Untersuchungen fossiler Formen anzustellen, und da frühere Verfasser im allgemeinen sich wenig mit denjenigen Organen beschäftigen haben, welche meines Erachtens für die Beurteilung der Verwandtschaft einer gewissen Gruppe mit den *Simplicidentaten* oder den *Duplicidentaten* von grösster Bedeutung sind, so will ich, wie vorbesagt, hier nicht näher auf die Frage eingehen, welche ausgestorbenen Formen ihnen am nächsten stehen möchten. Indes kann ich nicht umhin, den von WINGE und SCHLOSSER aufgestellten Hypothesen einige Aufmerksamkeit zu widmen. Was nun WINGE's vorerwähnte Aussage betrifft, will ich, ohne die Frage von der Verwandtschaft der Nager mit den Insektenfressern zu erörtern, hier nur bemerken, dass die Nager natürlich ebensowohl, wie die übrigen Säugetiere, von Formen mit ringförmigem Os tympanicum herstammen müssen und demnach in dieser Beziehung als höher entwickelte Formen zu betrachten sind gegenüber den Insektenfressern, welche die Ringform jenes Organes bewahrt haben. Dass sie aber nicht von Formen herzuleiten sind, deren Bullæ osseæ in grösserer oder geringerer Ausdehnung von den Alæ magnæ oder einem anderen der das Gehörorgan umgebenden Knochen gebildet wurden, ist ganz sicher. Ich finde es nämlich durchaus unwahrscheinlich, dass eine Form, welche sich einmal eine Trommelhöhle mit Hülfe von z. B. der Ala magna gebildet hätte, diese später reduziert haben solle, um eine neue mit Hülfe des Os tympanicum zu bilden.

In Bezug auf die Frage von der Verwandtschaft der Nagetiere mit den *Marsupialia* will ich meinesteils gern einräumen, dass diese beiden Gruppen von einer gemeinsamen Stammesform herzuleiten sein könnten, welche bereits den Säugetiercharakter besass, ich muss aber diese zeitlich sehr weit hinaufrücken, da ich erachte, dass die neben allem Wechsel dennoch bei den *Placentalien* unleugbar hervortretende grosse Einheit des Baues darauf hindeutet, dass diese insgesamt, auch die Nager, einer gemeinsamen Urform entstammen, welche schon vor ihrer Differenzierung in verschiedene Formen sich von der Urform der *Marsupialien* getrennt hatte. Die gemeinsame Urform der *Glires* und der *Marsupialien* sollte also mit der gemeinsamen Urform der *Placentalien* und der *Marsupialien* zusammenfallen, m. a. W., die Urform der Nager gleichwie die der placentalen Säugetiere im allgemeinen hat nicht in dem Sinne eine Beuteltierstufe durchlaufen, dass die Vorfahren dieser Tiere einmal wirkliche *Marsupialien*, mit denen der Jetztzeit eng verwandt, gewesen wären. Zu dieser Folgerung werde ich durch zahlreiche Verhältnisse betreffs der Organisation dieser beiden Gruppen geführt; ich nenne von ihnen hier jedoch nur ein einziges, freilich ein meines Erachtens sehr wichtiges, nämlich jenen Umstand, dass bei den *Marsupialien* die Ureteren auf ihrem Wege zur Harnblase beim Männchen zwischen den Samenleitern und beim Weibchen zwischen den Uteri verlaufen, während die Ureteren bei allen *Placentalien* diesen Organen gegenüber lateral verlaufen. Wenn man nun weiss, dass die Ureteren der *Monotremata* neben den Samenleitern, bezw. den Uteri, in den Sinus urogenitalis münden, und dass das Gleiche bei den Embryos der *Placentalien* der Fall ist, dass sie sich aber bei den letzteren sekundär auf die künftige Harnblase hinauf ziehen, wobei sie an den Mündungen der Samenleiter und denen der Müllerschen Gänge lateral vorbeigehen, so ist es doch wohl sehr annehmbar, dass sie auch bei der gemeinsamen Urform sowohl der *Marsupialien*, als der *Placentalien*, in den Sinus urogenitalis mündeten. Wenn die Sache nun aber so liegt, ist es offenbar, dass, wenn die *Placentalien* von *Marsupialien* entstammen sollten, welche mit denen der Jetztzeit nahe verwandt wären, die Mündungen der Ureteren nachdem sie sich bei den *Marsupialien* den Samenleitern und den Uteri gegenüber medial nach der Harnblase hin verlegt hätten, bei den Ahnformen der *Placentalien* sich erst wieder nach dem Sinus urogenitalis hin zurückgezogen hätten, um sich dann aufs neue ausserhalb der Samenleiter und der Uteri auf die Harnblase hin zu ziehen, was sehr unwahrscheinlich sein dürfte.

Nun möchte dagegen eingewendet werden, dass die *Placentalien* von solchen *Marsupialien* entstammen könnten, welche sich noch nicht die obenerwähnten Eigentümlichkeiten der Organisation mochten angeeignet haben. Freilich, das wäre ja möglich; von derartigen Formen dürfte man indes meines Erachtens aber nicht einmal wissen, dass sie *Marsupialien* gewesen, und bevor deutliche Zwischenformen zwischen *Marsupialien* und *Placentalien* entdeckt worden sind, finde ich es am richtigsten, anzunehmen, dass nicht die eine Gruppe aus der anderen, sondern beide aus einer gemeinsamen Urform herzuleiten seien, die sich schon früh in zwei Richtungen differenzierte. Dass diese Urform Beutelknochen gehabt hat, mag wohl möglich sein; dass sie aber im grossen und ganzen wie ein *Beuteltier* gebaut gewesen wäre, kann ich deshalb nicht annehmen. Was die Übereinstimmung in der Entwicklung betrifft, welche FLEISCHMANN (1) für die *Nager* und die *Marsupialien* nachgewiesen hat, dürfte sie nach meinem Dafürhalten gleichfalls sehr wohl auf dem Ursprunge der *Placentalien* und der *Marsupialien* aus einer gemeinsamen Form beruhen, bei welcher die Dotterblase bei der Entwicklung eine wichtigere Rolle gespielt, als es bei den heutigen *Placentalien* im allgemeinen der Fall ist.

Wenden wir uns nun dem **Verhältnis zwischen den beiden grossen Hauptabteilungen der Nager**, den *Duplicidentati* und den *Simplicidentati*, zu. Freilich beginnt FLEISCHMANN seinen Aufsatz: »Der einheitliche Plan der Placentarbildung bei Nagethieren» mit folgenden Worten: Niemand dürfte wohl bezweifeln, dass die Ordnung der Nagethiere dem Ideale der Systematik vollkommen entspricht und nur solche Thiere zusammenfasst, die in den meisten Punkten ihrer Organisation gemeinsame Merkmale besitzen». Meinesteils finde ich jedoch den Zusammenhang zwischen den beiden Unterordnungen *Duplicidentati* und *Simplicidentati* durch ihren anatomischen Bau keineswegs so deutlich dargethan. Wie aus der im Obigen gelieferten Charakteristik sowohl der Ordnung *Glires* im gemein, als deren beiden Unterordnungen, erhellt, ist die Übereinstimmung zwischen den letzteren nicht eben erheblich. Während die Abweichungen sehr gross und wichtig sind, kann man nämlich sagen, dass die Übereinstimmung zwischen ihnen, ausgenommen gewisse Ähnlichkeiten im Zahnsysteme, sich auf eine Anzahl Charaktere beschränkt, welche sie mit mehreren anderen Ordnungen der Säugetiere gemein haben. Am meisten beachtet von jenen Ähnlichkeiten im Zahnsysteme ist die starke Entwicklung der beiden mittleren Vorderzähne und die bei beiden Gruppen im Zu-

sammenhang damit auftretende Reduktion einiger Vorderzähne, des Eckzahns und der vordersten Backzähne. Diesen Übereinstimmungen darf indes kein besonders grosses Gewicht beigelegt werden, teils weil die Vorderzähne sich bei den fraglichen Gruppen recht abweichend entwickelt haben, indem die *Duplicidentaten* im Oberkiefer vier Vorderzähne beibehalten haben und auch die beiden hinteren thatsächlich fungieren, teils ferner, weil eine ähnliche Zahnreduktion auch bei anderen Gruppen von Säugetieren auftritt, welche indes keine sonderliche verwandtschaftliche Beziehungen zu den *Glires* aufzuweisen haben. Ungefähr gleich weit, wie bei den *Duplicidentaten*, ist die Reduktion beispielsweise bei den *Hyracoidea* und den ausgestorbenen südamerikanischen *Typotherien* gegangen, welche Beide jedoch im Unterkiefer 4, im Oberkiefer aber nur 2 Vorderzähne haben; ferner finden sich bei *Chiromys* und bei der *Marsupialien*-Gattung *Phascolomys* bekanntlich, wie bei den *Simplicidentaten*, nur 2 Vorderzähne im Oberkiefer und 2 im Unterkiefer vor. Zum mindesten ebenso wichtig ist meines Erachtens die betreffs der Backzähne zwischen den *Duplicidentaten* und den *Simplicidentaten* vorhandene Übereinstimmung, indem diese im Oberkiefer nach aussen, im Unterkiefer nach innen gerichtet sind, und besonders nehme ich hierbei auf die Zähne des Oberkiefers Rücksicht, da diese meines Wissens bei keinem anderen Säugetier, *Phascolomys* ausgenommen, welche Form ja als eine Parallelform der *Glires* aufgefasst werden mag, nach aussen gerichtet sind. Sehr grosses Gewicht ist allerdings auch auf diese Übereinstimmung nicht zu legen, da die Art und Weise des Kauens bei den *Duplicidentaten* und den *Simplicidentaten* so verschieden ist, und es anzunehmen sein dürfte, wie ich in der Folge darthun werde, dass die nach aussen gehende Richtung der oberen Backzähne bei Diesen von ganz anderen Ursachen abhängt, als bei Jenen; wenn man aber die zwischen beiden Gruppen vorhandene Ähnlichkeit hinsichtlich des Zahnbaues in Betracht zieht, und dazu die wichtige, von Fleischmann (3, 4) nachgewiesene Übereinstimmung zwischen den *Duplicidentaten* und den *Simplicidentaten* in embryologischer Beziehung legt, nämlich dass das Embryo sich bei beiden Gruppen in den Dottersack hineinsenkt, der dann in einen eingestülpten Sack verwandelt wird, in dessen Nischenhöhle das Embryo bis zur Geburt liegen bleibt; so finde ich es am angemessensten, wenigstens bis aufs weitere die *Duplicidentaten* und die *Simplicidentaten* innerhalb der Ordnung *Glires* beizubehalten. Ein Grund, diese beiden Gruppen nicht weiter auseinander zu halten, ist auch, dass es unter den Säugetieren keine andere Gruppe giebt, mit der die eine oder

die andere dieser beiden Gruppen als enger verwandt betrachtet werden kann.

Wenn man nun demnach annimmt, dass die *Duplicidentaten* und die *Simplicidentaten* einer Ordnung angehören, muss man natürlich auch annehmen, dass beide Gruppen einer gemeinsamen Stammesform entstammen, welche bereits vor ihrer Differenzierung sich von übrigen *Placentalien* getrennt hatte. Damit sei jedoch keineswegs behauptet, dass diese Form sich bereits zum Nager entwickelt habe. Es kommt mir viel wahrscheinlicher vor, dass die beiden fraglichen Gruppen, bereits ehe sie zu eigentlichen Nagetieren wurden, aus anderen Ursachen zu differenzieren begonnen hätten, und dass erst späterhin jede Gruppe sich zu Nagern ausbildete. Ich folgere dieses teils aus den grossen Abweichungen betreffs ihrer Organisation im ganzen, teils, und zwar hauptsächlich, aus der verschiedenen Art und Weise, in welcher die Nage- und Kaufähigkeit bei Beiden entwickelt wurden.

Was nun zuerst die **Duplicidentaten** betrifft, so fanden wir im Vorstehenden, dass bei ihnen das Kauen in der Weise geschieht, dass der Unterkiefer wegen der Beschaffenheit der Backzähne gerade nach innen und zwar nur dadurch verschoben wird, dass seine Zahnreihen an diejenigen des Oberkiefers angepresst werden, was infolge der Stellung der Backzahnkauflächen bei den heutigen *Simplicidentaten* ganz und gar unmöglich ist und wahrscheinlich auch bei keiner ausgestorbenen *Simplicidentaten*-Art je hat geschehen können. Desgleichen ist das Nagevermögen der *Duplicidentaten* ganz anders entwickelt, als bei den *Simplicidentaten*, was von der bei diesen Gruppen in hohem Masse verschiedenen Beschaffenheit der Gelenkgruben für den Unterkiefer abhängt. Freilich gleiten auch bei den *Duplicidentaten* die scharfen Kanten der unteren Vorderzähne an den inneren Seiten der oberen ein Stück entlang, ein Verhalten, welches zwar dem bei z. B. dem Pferde entgegengesetzt ist, wo nur die Kanten der Vorderzähne sich berühren, aber ungefähr mit dem bei vielen anderen pflanzenfressenden Säugetieren, z. B. den Affen, übereinstimmt, wo die unteren Vorderzähne ebenfalls an den inneren Seiten der oberen gleiten. Ein erwähnenswertes Hervorschieben des Unterkiefers, wie es bei den *Simplicidentaten* der Fall, kann aber hier beim Nagen wegen der Beschaffenheit der Fossæ mandibulares nicht stattfinden. Es ist auch gar nicht nötig, da der Unterkiefer so eingestellt ist, dass auch im Ruhezustand die unteren Vorderzähne die oberen berühren. Die Unterkieferhälften sind hier ferner fest mit einander verbunden, und Nichts lässt vermuten, dass sie je gegen einander beweg-

lich gewesen. Beachtenswert ist übrigens, dass die Art und Weise des Nagens wie des Kauens bei *Phascolomys* weder mit dem bei den *Duplicidentaten*, noch mit dem bei den *Simplicidentaten* übereinstimmt. Die *Duplicidentaten* dürften meines Erachtens, indem sie Pflanzenfresser wurden, ihr Zahnsystem nahezu ganz in der Weise umgebildet haben, wie es bei den Huftieren, insbesondere den *Equus*-Arten, geschehen, ausgenommen, dass die Kanten der unteren Vorderzähne nicht wie bei Diesen gegen die der oberen anstossen, sondern an ihren inneren Seiten entlang gleiten. Dagegen sind bei den *Duplicidentaten*, wie bei dem Pferde, die oberen Backzahnreihen beträchtlich breiter und weiter abgetrennt, als die unteren. Auch an ihnen zeigen die Backzähne Querleisten, obgleich sie ganz anders gebildet sind, und auch an ihnen gehen die Kauflächen der Backzähne einwärts nach oben. Die Form des Unterkiefers bei dem Pferd erinnert denn auch lebhaft an die des Unterkiefers bei dem Hasen, und wie dieses Tier hat auch jenes eine hintere innere Abteilung des Masseters, welche bei ihm in eben der Weise verläuft, wie bei dem Hasen; auch die Kauverrichtung selbst findet bei Beiden ungefähr auf dieselbe Weise statt. Wenn dem aber so ist, muss es natürlicherweise eigentümlich erscheinen, dass bei den *Duplicidentaten* die Backzähne sich so gebogen haben, dass im Oberkiefer die konkave Seite auswärts, im Unterkiefer einwärts schaut, während ganz das entgegengesetzte Verhältnis bei dem Pferde stattfindet, das ja gleichfalls bedeutend verlängerte Backzähne hat. Ich kann meinesteils keine andere Ursache hierzu gewahren, als die verschiedene Form der Kauflächen. Beim Pferde sind nämlich die Kauflächen im grossen und ganzen eben, und die unteren Backzähne gleiten an den oberen ohne irgendwelchen anderen Widerstand, als den, welchen die an den Kauflächen ziemlich gleichmässig verteilten Schmelzfalten bieten. Bei den *Duplicidentaten* aber, wo die Kauflächen in transversaler Richtung etwas konkav sind, werden die äusseren Ränder der unteren Backzähne, nachdem sie über den übrigen Teil der Kauflächen der Oberkieferzähne geglitten, mit grosser Kraft einwärts gegen ihre inneren Kanten gedrückt, welches Verhalten natürlich für das Zermalmen der Nahrung bei diesen Tieren von ausserordentlichem Gewicht ist. Da nun die Stellung der Zähne bei den Säugetieren im allgemeinen sich der während des Kauens ausgeübten Druckrichtung genau anpasst, ist es nach meinem Dafürhalten höchst wahrscheinlich, dass bei den *Duplicidentaten* die Kronen der oberen etwas auswärts gerichtet wurden, und die der unteren einwärts, eben um jenem Drucke gegen die inneren Kanten der Oberkieferzähne und die äusseren der Unterkieferzähne besser

widerstehen zu können. Im Zusammenhang mit der Entstehung der Verschiebung dürften auch die oberen Backzahnreihen ihren weiten Abstand von einander erhalten haben. Anderenfalls würden nämlich die gegenüberstehenden Zahnreihen die Verschiebung behindert haben.

In einer Gruppe, wo alle bekannten fossilen und lebenden Formen so nahe mit einander übereinstimmen, wie es bei den *Duplicidentati* der Fall ist, kann man natürlich nicht durch ein blosses Vergleichen der einzelnen Formen den Stammbaum der Gruppe weit zurück verfolgen, da man bei einem solchen Vergleichen ja nicht weiter kommen kann, als bis zur gemeinsamen Stammesform aller zur Gruppe gehörenden Formen. Erst nachdem man Formen entdeckt hat, welche offenbar mit den typischen Formen verwandt sind, von ihnen aber zugleich in höherem Grade abweichen, kann man mit Aussicht auf Erfolg versuchen, sich von den weiter zurück gelegenen Formen eine nähere Vorstellung zu bilden. Die den heutigen *Duplicidentaten* am nächsten stehende gemeinsame Stammesform dürfte nach den Schlussfolgerungen, die aus der Organisation der bekannten fossilen und lebenden Formen zu ziehen sind, sehr nahe mit den heutigen übereingestimmt haben. Wahrscheinlich besass diese Form bereits wenigstens die meisten der den beiden Familien gemeinschaftlichen Charaktere. Übrigens dürfte sie mit den *Lagomyidæ* darin übereingestimmt haben, dass sie mittelmässige Augen und Ohren, schmale Stirn, Schlüsselbein und mässig entwickelte hintere Extremitäten hatte, aber den unteren Fortsatz der Lendenwirbel entbehrte und an der Zunge 3 Papillæ circumvallatæ besass. Mit den *Leporidæ* dürfte sie hingegen darin übereingestimmt haben, dass die Fossæ pterygoideæ nach vorn geschlossen, die Bullæ osseæ mit einfachen, nicht zelligen Wänden versehen waren, das Jochbein unerheblich nach hinten ausgezogen, die Backzähne $\frac{6}{6}$, der Schwanz deutlich war. Gewiss ermangelte sie auch, wie die *Leporidæ*, jener oben bei *Lagomys alpinus* beschriebenen eigentümlichen fadenförmigen Papillen an der Spiralklappe des Blinddarmes. Mit den *Lagomyidæ* und dem *Kaninchen* hatte sie wohl gemein, dass die Jungen bei der Geburt nackt und blind waren. Von dieser Form entzweigten sich wahrscheinlich *Leporidæ* während der Anpassung für eine beweglichere Lebensweise, welche grössere Schnelligkeit erheischte, weshalb u. a. die Schlüsselbeine reduziert wurden, die hinteren Extremitäten erheblich an Stärke, und die Augen und Ohren an Grösse zunahmen. Bei dem Hasen entwickelten sich, ebenfalls in Übereinstimmung mit der Lebensweise, die Jungen schon in dem Uterus so, dass sie sehr bald nach der Geburt im stande waren, sich selber Nahrung zu verschaffen. Die *Lago-*

myidæ andererseits passten sich nicht für schnellere Lauffähigkeit an, sondern mehr für eine grabende Lebensweise, wobei die Vorderkrallen etwas vergrössert wurden. Die Kaumuskeln wurden bei ihnen insofern verstärkt, als das Jochbein einen Fortsatz nach hinten absetzte, wodurch die Ursprungsfläche des Masseter medialis eine Vergrösserung erfuhr. Ferner wurden Fossæ pterygoideæ von dem Pterygoideus internus durchbohrt. Das Zahnsystem wurde einigermassen reduziert, indem ein Backzahn im Oberkiefer, nach meiner im Vorstehenden (p. 54. 55) begründeten Ansicht der hinterste Mahlzahn, schwand, und die Wände der Bullæ osseæ zellig wurden.

Wenn wir uns nun den Verwandtschaftsverhältnissen innerhalb der Ordnung der **Simplicidentaten** zuwenden, sind wir dort im stande, da eine Menge Zweige dieser vielfach verästelten Gruppe noch fortwährend von mehr oder weniger zahlreichen lebenden Formen vertreten ist, sie viel weiter zurück zu verfolgen, als es betreffs der *Duplicidentaten* möglich war. Wir werden deshalb hier versuchen, auf Grund der Organisation der jetzt lebenden Formen eine Vorstellung von der gemeinsamen Stammesform dieser ganzen Unterordnung herauszuschälen. Da die Übereinstimmung in der Organisation hier sehr deutlich ist, dürfte es nämlich ganz unzweifelhaft sein, dass die *Simplicidentaten* insgesamt einem gemeinschaftlichen Ursprung entstammen. Die Urform dieser Tiere muss nach meinem Dafürhalten erstlich alle ursprünglicheren Charaktere, welche den placentalen Säugetieren überhaupt gemein sind und die bei dieser oder jener Form der heutzutage lebenden *Simplicidentaten* sich wiederfinden, besessen haben; ferner ist anzunehmen, dass sie auch diejenigen Charaktere besass, welche sämtlichen *Simplicidentaten* der Jetztzeit gemein sind, wie auch jene, die allen Denen gemein sind, welche nicht zwecks einer ganz besonderen Lebensweise in bedeutendem Grade spezialisiert wurden.

Unter dieser Voraussetzung würde man die hypothetische *Urform der Simplicidentaten* ungefähr folgendermassen charakterisieren dürfen. Augen und Ohren mittelmässig. Sohlengänger mit mässig hohen Beinen. Was die Vorderfüsse betrifft, finde ich es wahrscheinlich, dass der Daumen bereits zu dieser Zeit sehr klein und mit einem mehr oder weniger geplatteten Nagel versehen war. Dass dem so gewesen sein wird, erschliesse ich aus dem Verhältnisse, dass alle *Simplicidentaten* der Jetztzeit den Daumen in dieser Weise reduziert besitzen, mit Ausnahme solcher, welche sich zu starken Gräbern ausgebildet oder den Daumen gänzlich

verloren haben. Bei den Gräbern ist er gleichfalls oft sehr klein und erweckt den Eindruck, als sei er reduziert; er hat jedoch auch bei diesen im allgemeinen eine mehr zusammengedrückte Kralle, so bei *Cynomys*, *Castor*, *Geomyidæ*, *Pedetes* (dessen Daumenkralle stärker entwickelt ist, als bei irgend einem anderen Nagetiere), *Spalacidæ*, *Fiber*, *Cuniculus*, *Myodes*, *Myopotamus*, *Ctenomys* und *Georychidæ*, Alle typische Gräber. Bei *Ellobius* und bei einigen weniger ausgeprägten Gräbern, wie der Mehrzahl *Arvicolidæ*, zeigt er eine Übergangsform zwischen dem platten Nagel und der Kralle. Da es also deutlich ist, dass die Hornbekleidung des Daumens bei denjenigen Formen, welche sich besonders zu Gräbern spezialisiert haben, am meisten krallenähnlich, und der Daumen länger ist; da ferner Diese ganz gewiss aus weniger spezialisierten Nagern umgebildet wurden, und da alle Solche heutzutage einen sehr kurzen, rudimentären Daumen mit geplattetem Nagel besitzen, ist es meines Erachtens viel wahrscheinlicher, dass diese Daumenform bereits der gemeinsamen Urform der Nagetiere angehörte, als dass diese Urform einen Kralle tragenden Daumen von gewöhnlicher Beschaffenheit gehabt haben sollte, der dann bei Allen, ausser Denen, welche sich zu Gräbern heranentwickelten, in genau ähnlicher Weise umgebildet worden wäre.

Eine andere Frage ist es, worin der Grund zur ursprünglichen Reduktion des Daumens zu suchen sei. Ohne näher hierauf einzugehen, will ich indes hervorheben, dass eine solche Reduktion hier nicht gern auf einer Umbildung der Extremitäten für eine grössere Schnelligkeit beruhen kann, da ja solchenfalls im allgemeinen die Reduktion der einzelnen Zehen mit den hinteren Extremitäten anfängt und da die Organisation im übrigen keine diesbezügliche Umbildung andeutet. Eine etwaige Umbildung der Extremitäten für das Klettern, Graben oder Schwimmen kann gleichfalls nicht der Anlass der Reduktion gewesen sein. Ich erachte es meinesteils für das Wahrscheinlichste, dass der Daumen im Zusammenhang damit reduziert wurde, dass das Tier begann, die vorderen Extremitäten zum Festhalten der Nahrung während des Verzehrens zu verwenden. Ich bin freilich in dieser Beziehung nicht in der Lage gewesen zu untersuchen, in welcher Weise die verschiedenen *Simplicidentaten* sich der Vorderfüsse behufs Festhaltens der Nahrung bedienen; bei dem gewöhnlichen Eichhörnchen habe ich jedoch beobachtet, dass er den zu benagenden Gegenstand zwischen den Handwurzeln hält, ohne die Krallen tragenden Finger, welche dabei unbethätigt herabhängen, anzuwenden, und es scheint mir ganz deutlich zu sein, dass wenig-

stens diese Form, welche mit grosser Gewandtheit Nüsse und dergleichen Gegenstände zwischen den Händen zu drehen weiss, dabei von der Reduktion des Daumens grösseren Nutzen habe, als von dem Behalten eines langen Daumens, welcher beim Nagen sicher mehr hinderlich, als nützlich sein würde. Die hinteren Füsse hatten zweifelsohne fünf ausgebildete, Krallen tragende Zehen. An der Unterseite der vorderen Extremitäten fanden sich 5, an der der hinteren 6 Fussballen, und zwar so angeordnet, wie es bei den *Simplicidentaten* im allgemeinen der Fall ist. Der Schwanz war wahrscheinlich lang.

Betreffs des Schädels mag bemerkt werden, dass die Stirn zwischen den Orbitæ sicherlich schmal war, und die Hirnkapsel wenig weit, und dass die kleinen Keilbeinflügel im Gegensatz zum Verhältnisse bei der Urform der *Duplicendati* zweifellos schon jetzt sehr klein waren. Supraorbitale dürfte Processus laterales, obschon nicht sonderlich stark entwickelte, besessen haben. Bullæ osseæ waren bereits gut entwickelt und vom Tympanicum gebildet. Fossæ mandibulares verlängert und rinnenförmig. Der Jochbogen mittelmässig mit mässig entwickelten Jochbeinen; Foramen infraorbitale klein, nur den Nervus infraorbitale hindurchlassend, Foramen lacrymale in dem mässig entwickelten Thränenbein gelegen, und Fossæ pterygoideæ wenig vertieft. Die Unterkieferhälften waren gewiss schon jetzt etwas beweglich. Dieses scheint meines Erachtens deutlich daraus hervorzugehen, dass bei der vorwiegenden Mehrzahl der heutigen *Simplicidentaten* die Kieferhälften mehr oder weniger gegen einander beweglich sind, und dass bei den Formen, welche dieser Beweglichkeit ermangeln, stets Spuren jenes Musculus transversus mandibulæ ersichtlich sind, was ja deutlich erweist, dass sie von Formen herstammen, deren Unterkieferhälften beweglich vereint waren. Der Angularprozess war zu jener Zeit wahrscheinlich etwas nach hinten verlängert, im übrigen aber wenig differenziert; da seine Differenzierung bei den heutigen Nagern wohl hauptsächlich auf der verschiedenen Kauweise der einzelnen Formen beruht, und wohl anzunehmen ist, dass die Urform der *Simplicidentaten* sich beim Kauen noch auf alleiniges Anpressen der Backzähne an einander beschränkte. Processus coronoideus war mittelmässig.

Die Vorderzähne, wohl schon nur $^1/_1$, waren gebogen, mit offenen Wurzeln, und mit dem Schmelz auf die vordere Seite beschränkt. Ihre Alveolen erstreckten sich aber sicherlich im Oberkiefer noch nicht in die Oberkieferknochen hinein, und im Unterkiefer wenigstens nicht weiter, als bis unterhalb der vordersten Backzähne. Die Eckzähne fehlten si-

cher. Die Backzähne hatten natürlich vollständige Wurzeln und höckerige Kronen, und ich finde es wahrscheinlich, dass sowohl die des Ober-, als die des Unterkiefers quadrituberkulär waren. Hier ist nicht der Ort, die Frage von der Entstehung der mehrspitzigen Backzahnformen der Säugetiere zu erörtern; sei es nun aber, dass sie, wie die Mehrzahl der Verfasser annimmt, in Übereinstimmung mit der von COPE, OSBORN u. A. verfochtenen Trituberkulartheorie aus einspitzigen Zähnen entstanden sind, oder aus polybunodonten, was FORSYTH MAJOR (1) nachzuweisen bestrebt ist, oder durch Verschmelzung mehrerer einspitzigen Zähne, oder schliesslich auf irgend eine andere Weise, so ist es meines Erachtens klar, dass die ersten bekannten Nager bereits dahin spezialisiert waren, dass man betreffs ihrer von der Annahme einer besonders ursprünglichen Form absehen muss. Die Zahl der Backzähne dürfte, falls bei *Heliophobius* kein Zuwachs stattgefunden hat, mindestens $\frac{4}{4}$ gewesen sein. Sollte aber die Zahl der Backzähne dort sekundär zugenommen haben, muss man für die Urform der *Simplicidendaten* mindestens $\frac{3}{4}$ annehmen. Unmöglich ist es indes keineswegs, dass die Backzähne bei jener Form noch zahlreicher gewesen, und dass eine spätere Reduktion für die einzelnen Gruppen anzunehmen ist.

Das Schulterblatt hatte ein mittelmässiges Acromion. In dem Carpus waren Radiale, Intermedium und Centrale frei; ein inneres Sesambein fand sich vor. Alæ ossis ilium des Beckens waren dreieckig, mit dem äusseren Rand von der Linea iliaca gebildet. Der Oberschenkel gerade, vielleicht mit dem Beginn eines Trochanter tertius. Das Schienbein und das Wadenbein frei. Von den Knochen des Tarsus artikulierte nur der Astragalus gegen die Knochen des Unterbeines. Im Tarsus war sicherlich an dem oberen medialen Ende des Scaphoideum schon zu jener Zeit ein Sesambein vorhanden. Das Skelett der Zehen war natürlich sowohl an den Vorder-, als an den Hinterfüssen vollständig.

Was die Kaumuskeln dieser hypothetischen Stammesform betrifft, dürften sie bereits die den *Simplicidentaten* charakteristische Form angenommen haben. Temporalis war jedoch zweifelsohne noch immer sehr stark. Masseter lateralis war schon jetzt ziemlich weit nach vorn verlegt worden, obgleich nicht weiter, als bei dem tertiären *Pseudosciurus*, und wahrscheinlich nicht einmal so weit. Er war ganz sicher schon in eine Portio superficialis und eine Portio profunda differenziert, welche letztere jedoch nicht auf der Vorderseite des Jochbogens aufstieg. Eine Portio reflexa war noch nicht vorhanden. Masseter medialis war aber

verhältnismässig weniger entwickelt und natürlicherweise das Foramen infraorbitale noch nicht durchsetzend. Pterygoideus internus entsprang sicher von der ganzen inneren Fläche des Angularfortsatzes, und ein Transversus mandibulæ war gewiss schon entwickelt, obschon nicht besonders stark.

Was die Nagefähigkeit betrifft, war diese ganz sicher noch bei weitem nicht so entfaltet, wie bei den heutigen *Simplicidentaten*, zweifellos besass aber schon die Stammesform die Fähigkeit, die Vorderzähne zum Nagen zu verwenden und dabei infolge der Beweglichkeit der Unterkieferhälften die sonst etwas getrennten Spitzen der unteren Vorderzähne zusammenzuschliessen. Mit der Beweglichkeit der Unterkieferhälften entstand natürlich auch die Möglichkeit, diese während des Kauens herauszubrechen, es ist aber sehr ungewiss, ob ein solches Herausbrechen schon jetzt thatsächlich stattfand. Ich muss es ebenfalls als sehr wenig wahrscheinlich bezeichnen, dass damals schon beim Kauen eine Verschiebung stattgehabt hätte. Wenn die Verschiebung nämlich schon anfangs auf verschiedene Weise bei den beiden Hauptgruppen geschah, in die ich die *Simplicidentaten* eingeteilt habe, worüber ich mich späterhin beim Erörtern der Entstehung dieser Gruppen weiter auslassen werde, so ist es unwahrscheinlich, dass eine dieser beiden Verschiebungsformen sich bei der gemeinsamen Stammesform vorfand; und wenn, was ich ebenfalls in der Folge darzuthun versuchen werde, jenes bei den heutigen *Simplicidentaten* erscheinende eigentümliche Verhältnis, dass die oberen Backzähne nach aussen, die unteren nach innen gerichtet sind, thatsächlich im Zusammenhang mit der Verschiebung während des Kauens entstanden ist, so ist es deutlich, dass diese Richtung der Backzähne bei der für die *Hystricognathi* und *Sciurognathi* gemeinsamen Stammesform noch nicht vorhanden sein konnte.

Ehe wir in der Erörterung derjenigen Charaktere weiter gehen, welche für die ursprünglichen *Simplicidentaten* anzunehmen sind, dürfte es zweckmässig sein, einige Aufmerksamkeit der Frage zuzuwenden, was *die Beweglichkeit der Unterkieferhälften gegen einander* bei diesen Tieren veranlasst haben mag, wie auch etlichen damit zusammenhängenden Veränderungen der Kaumuskeln und des Unterkiefers einige Worte zu widmen.

Meines Wissens giebt es ausser den *Simplicidentaten* keine andere Säugetiere, als *Soricidæ* und *Macropodidæ*, bei denen die Unterkieferhälften beweglich vereint sind. (Wie *Chiromys* sich diesbezüglich verhält, konnte ich an dem mir vorliegenden Exemplare nicht sicher erkennen). Diese

beiden Gruppen stimmen freilich darin mit den *Simplicidentaten* überein, dass die mittleren Vorderzähne bei *Soricidæ* in beiden Kiefern, bei *Macropodidæ* wenigstens im Unterkiefer besonders gut entwickelt sind; sie unterscheiden sich aber sowohl hinsichtlich der Beschaffenheit der Vorder- und der Backzähne, als auch betreffs der Anordnung des Unterkiefergelenks und der Kaumuskeln so erheblich von den *Simplicidentaten*, dass aus einer Vergleichung mit diesen Gruppen in Bezug auf die Beweglichkeit der Unterkieferhälften nicht viele Aufklärungen zu gewinnen sein möchten. Ich sehe mich deshalb auf Dasjenige hingewiesen, was aus der eigenen Organisation der *Simplicidentaten* zu erschliessen ist. Ich kann nun daraus nicht anders folgern, als dass die Beweglichkeit der Unterkieferhälften bei den *Simplicidentaten* in letzter Reihe auf die Entwicklung des Nagevermögens zurückzuführen sein dürfte. Da nämlich ein Paar der Vorderzähne dieser Tiere (nach Adolff sollen die Nagezähne das zweite Paar der Vorderzähne sein) sich stärker zu entwickeln anfingen, scheint die Ursache davon anfänglich nur darin gelegen zu haben, dass das Tier kräftigere Greiforgane erheischte, mit anderen Worten, dass das Tier einer Vergrösserung dieser Vorderzähne bedurfte, um die ihm als Nahrung dienenden Gegenstände zu ergreifen und zu zerteilen. Behufs des Ergreifens der Gegenstände war es natürlich für das Tier von grossem Vorteil, wenn diese Zähne einander nicht allzu nahe standen, da zwei getrennte Spitzen, sei es, dass solche sich nur im Unterkiefer, oder sowohl im Ober-, als im Unterkiefer befanden, beim Ergreifen der Gegenstände ja immer besseren Dienst leisteten, als eine, und ich finde es sehr wahrscheinlich, dass entweder sowohl die oberen, als die unteren, oder wenigstens die unteren Vorderzähne zu diesem Zwecke anfangs etwas getrennt waren. Was aber anderseits das Zerkleinern der ergriffenen Gegenstände betrifft, welches wohl anfänglich in dem Zerreissen derselben bestand und natürlich vorzugsweise von den Vorderzähnen des Unterkiefers bewirkt wurde, so war es für das Tier vorteilhaft, wenn diese sich leicht in den betreffenden Gegenstand hineinbohrten, ohne dass festere Teile desselben sich hindernd zwischen sie hineinzwängten oder sie gar auseinander brachen. Dieser letztgenannte Vorteil wäre natürlicherweise dadurch zu erlangen gewesen, dass die Stellung dieser Zähne im Kiefer zu einer ähnlichen abgeändert worden wäre, wie sie sich jetzt bei den oberen Vorderzähnen aller Nager vorfindet, wo sie nämlich mit den Spitzen an einander stossen; hierdurch wäre aber jener Vorteil gänzlich aufgehoben worden, welcher dem Tiere in Bezug auf das Ergreifen der Nahrung aus dem Getrenntstehen der Spitzen erwuchs. Dadurch,

dass die beiden Unterkieferhälften gegen einander beweglich wurden, so dass die Spitzen je nach Bedarf sich aneinander fügen und wieder trennen konnten, wurde aber gewonnen, dass die unteren Vorderzähne sich sowohl zum Ergreifen, als auch zum Zerkleinern der Nahrung eigneten, und ich betrachte meinerseits gerade Dieses als die eigentliche Ursache der Entstehung jenes eigentümlichen Verhältnisses bei den *Simplicidentaten*, dass die Unterkieferhälften gegen einander beweglich geworden sind. Falls nun in der That die oberen Vorderzähne anfänglich etwas getrennt waren, so ist es wahrscheinlich, dass, je nachdem die Beweglichkeit der Unterkieferhälften den Spitzen der unteren Zähne gestattete, sich einander zu nähern, die oberen Vorderzähne ebenfalls ihre Stellung änderten, indem ihre Spitzen sich auch einander immer mehr näherten. Ungefähr auf diesem Standpunkt scheinen die heutigen *Soriciden* unter den *Insectivora* zu stehen, obgleich der Mechanismus in Bezug auf die Beweglichkeit der Unterkieferhälften bei ihnen ein gänzlich anderer ist. Bei den *Simplicidentaten* näherten sich die Spitzen der unteren Vorderzähne mit Hülfe des Masseter lateralis, der sich beim Zusammenziehen bestreben muss, die Margo inferior der Angularprozesse nach aussen zu brechen, wovon selbstredend, wegen der Beweglichkeit der Unterkieferhälften, die Folge sein muss, dass die Vorderzahnspitzen im Unterkiefer sich aneinander drücken. Um aber dieses Aneinanderdrücken der Spitzen aufzuheben, wenn die Vorderzähne zum Ergreifen verwendet werden sollten, musste notwendigerweise ein Antagonist dieses Muskels entwickelt werden, und ein solcher entstand denn auch in der Bildung des von Teutleben als Transversus mandibulæ bezeichneten Muskels.

Zweifelsohne kann man andere Ursachen dieser Beweglichkeit, als die hier dargelegten, erdenken, ich habe aber keine bessere finden können, und nebst der Analogie bei den *Soriciden* habe ich wenigstens eine thatsächliche Stütze für meine Annahme, dass der Bedarf, die unteren Vorderzähne bald mit aneinanderliegenden, bald mit ebenso weit wie die Zahnbasen getrennten Spitzen zu gebrauchen, einst diese Erscheinung hervorrief, nämlich in der Thatsache, dass es noch Nager giebt, welche je nach Bedarf die Stellung der Zähne ändern. Dieses ist nämlich bei unserm gewöhnlichen Eichhörnchen der Fall. Ich bediente mich behufs der Untersuchung eines zahmen Eichhörnchens und gab ihm anfänglich Nahrung verschiedenartiger Konsistenz, Haselnüsse, Kokosnussscheibchen und Obst, indem ich dachte, dass es möglicherweise bei

dem Zerkleinern der Kokosscheibchen und des Obstes die unteren Vorderzähne auseinandersperren würde, um mit einem Rucke grössere Stückchen loszerren zu können. Dieses geschah indes nicht. Die Zahneindrücke in den Äpfeln und der Kokosnuss ergaben genau dieselbe Stellung der Zahnspitzen, und zwar der aneinandergefügten, wie beim Zernagen der Haselnussschalen. Ich versuchte dann, ihm ein dünnes Kokosnussscheibchen, an dem er eben frass, zu entreissen, und als ich daran zerrte, schlug er die Vorderzähne darein, um es festzuhalten, und nun war es an den Zahneindrücken genau erkenntlich, dass die unteren Vorderzähne genau ebenso weit von einander getrennt waren, wie die Zahnbasen der im Alkohol aufbewahrten Eichhörnchenschädel. Ich wiederholte den Versuch mehrmals, und stets mit gleichem Erfolg. Später zeigte mir auch der hiesige Professor A. N. LUNDSTRÖM Pilze, welche von Eichhörnchen angefressen waren, und die Zahneindrücke thaten dem auch offenbar dar, dass diese Tiere beim Verzehren sehr weicher Stoffe die unteren Vorderzähne auseinandersperren. Ich meine deshalb mit voller Befugnis folgern zu dürfen, dass das gewöhnliche Eichhörnchen es in einzelnen Fällen wirklich nötig hat, die Vorderzähne auseinander sperren zu können, während es in anderen Fällen durchaus benötigt ist, sie aneinanderlegen zu können, was gänzlich unthunlich wäre, wenn die Kieferhälften nicht beweglich wären, und Jedermann wird mir gewiss recht geben, wenn ich dieses als eine wichtige Stütze meiner obig dargestellten Theorie von der Entstehung der Beweglichkeit der Kieferhälften erachte.

Die Frage, was die Entstehung der Beweglichkeit der unteren Vorderzähne und der Unterkieferhälften bei den *Simplicidentaten* wohl bezwecke, ist schon von früheren Verfassern beachtet worden. TEUTLEBEN erklärt (p. 19), dass etwas Bestimmtes über die Bedeutung dieser Beweglichkeit sich kaum sagen lässt. Vielleicht, meint er, können jedoch einige Nager zwischen den zusammengedrückten unteren Vorderzähnen Baustoffe oder Nahrung der Wohnung zutragen; unmöglich wäre es nach seinem Dafürhalten wohl auch nicht, dass das Eichhörnchen beim Öffnen der Nüsse zuerst eine kleine Öffnung in die Nussschale bohre, dann die unteren Vorderzähne in diese Öffnung einführe und diese mit einem plötzlichen Ruck auseinandersperre, wodurch die Schale gesprengt werde. Ganz deutlich ist es aber seines Erachtens, dass das Zusammendrücken der unteren Vorderzähne eine Steigerung ihrer Kraft beim Nagen bewirkt, welcher Ansicht ich mich, wie ich bereits oben erwähnt habe, durchaus anschliesse. JOLYET und CHARKER sind vermittels Experimente mit Mäusen zu dem

Resultate gelangt, dass die Fähigkeit, die unteren Vorderzähne auseinanderzusperren und aneinanderzudrücken, m. a. W. die Beweglichkeit der Unterkieferhälften, den Zweck hat, schmale Gegenstände abschneiden zu können. Ich kann meinesteils dieser Ansicht nicht beistimmen. Ich bezweifle freilich keineswegs, dass eine auf dem Rücken fixierte Maus, deren Unterlippe zurückgezogen worden, wie es bei den Experimenten Jolyet's und Charker's geschah, die unteren Vorderzähne möglichst kräftig um einen etwaigenfalls zwischen sie gesteckten Gegenstand klemmen, ja denselben, wenn er sehr schmal und nicht allzu hart ist, auch abschneiden können; ich bezweifle aber ganz entschieden, dass eine Maus sich unter normalen Verhältnissen zu diesem Zwecke der unteren Vorderzähne bedienen würde, da sie ja das gleiche Ergebnis viel leichter dadurch erzielt, dass sie die aneinanderliegenden Unterkieferzähne gegen die oberen Vorderzähne wirken lässt. Es wäre denn auch eigentümlich, falls die Nager die unteren Vorderzähne in der That als Scheren benützten, dass ihre medialen Seiten fortwährend ebene Flächen geblieben, während man eine Umbildung zu schneidenden Kanten erwartet, wodurch das Abzwicken der betreffenden Gegenstände natürlich sehr erleichtert worden wäre.

Ich habe mich bei der Erörterung der Frage von der Entstehung der Beweglichkeit der Unterkieferhälften bei den *Simplicidentaten* lange aufgehalten, weil eine befriedigende Erklärung derselben für die Beurteilung vieler anderer Organisationsverhältnisse dieser Gruppe von grosser Bedeutung ist.

Je nachdem nun das Tier behufs des Zernagens der festen Nahrungsstoffe in mehr vorwiegendem Grade sich der Vorderzähne bediente, wurden diese natürlich mehr abgenutzt, und damit sie ungeachtet der Abnutzung ihre scharfe Kante stets beibehalten sollten, wurde der Schmelz auf der Hinterseite verdünnt und vorn verdickt, so dass sie stets trotz Abnutzung oder eben infolge derselben ihre Spitzen scharf bewahren konnten; aber je nachdem die Abnutzung zunahm, mussten ihre Kronen verlängert werden, damit sie nicht allzu schnell vollständig abgenutzt würden, und als die Abnutzung noch schneller wurde, verloren die Zähne ihre Wurzeln und die Pulpa wurde persistent, wovon die Folge war, dass sie unaufhörlich wachsen konnten. Als nun ein Paar der Vorderzähne sich in dieser Weise vorwiegend entwickelten, wurden die übrigen und auch die Eckzähne überflüssig, ja vielleicht gar behindernd und infolgedessen reduziert. Je mehr nun die Vorderzähne zum Zernagen harter Gegenstände benutzt wurden, sei es, dass diese dem Tiere unmittelbar zur Nahrung dienten, oder dass sie weichere Stoffe, auf die das Tier es

abgesehen, schützend umgaben, um so grössere Kraft erheischten natürlich die Kaumuskeln, insbesondere der Masseter, und zweifelsohne lag in der Notwendigkeit, seine Wirkung immer mehr zu vergrössern, eben die Ursache davon, dass sowohl seine Ursprungsfläche, als seine Ansatzstelle immer weiter nach vorn verschoben wurde. Beim Nagen war es nun aber von Gewicht, dass das Tier die unteren Vorderzähne nicht nur aufwärts anzudrücken im stande sei, sondern auch vorwärts gegen diejenigen des Oberkiefers, und zu diesem Zwecke dürfte Masseter lateralis sich schon jetzt in eine Portio superficialis und eine Portio profunda differenziert haben, obgleich diese Portionen damit nicht getrennt wurden. In der Portio profunda, die sich an der Seite des Corpus und des Angularprozesses oberhalb seines unteren Randes inserierte, verliefen die Fasern mehr senkrecht, und ihre Hauptaufgabe in Bezug auf das Nagen war, die Vorderzähne des Unterkiefers mehr aufwärts zu pressen, während es der Portio superficialis, welche sich an dem unteren Rande des Angularprozesses inserierte, und deren Fasern bedeutend mehr schräge verliefen, in Bezug auf das Nagen oblag, die unteren Vorderzähne hauptsächlich nach vorn an die Kauflächen der oberen Vorderzähne anzudrücken. Nachdem Masseter lateralis differenziert worden, fiel es in erster Reihe der Portio profunda anheim, beim Nagen das Aneinanderdrücken der unteren Vorderzähne zu bewirken, weshalb Transversus mandibulæ jetzt vorzugsweise der Antagonist dieser Portion wurde. Es ist ferner deutlich, dass die Fasern der Portio superficialis, je weiter der hintere Winkel des Angularprozesses nach hinten ausgezogen wurde, bei sonst gleichen Verhältnissen mehr horizontal verlaufen und demnach ihrem vorerwähnten Zweck, die unteren Vorderzähne nach vorn zu drücken, besser entsprechen mussten. Damit nun aber die Vorderzähne des Unterkiefers beim Nagen in dieser Weise nach vorn gedrückt werden könnten, war es natürlich unumgänglich, dass auch das Gelenk des Unterkiefers verändert wurde, so dass er vorwärts und rückwärts bewegt werden konnte, und zwar geschah dieses durch die Verlängerung der Fossæ mandibulares zu rinnenförmigen Einsenkungen im Processus zygomaticus. Als die Tiere bei dieser Stufe anlangten, war der *Simplicidentaten*-Typus fertig, wenigstens in Bezug auf den vorderen Teil des Zahnsystems und der davon abhängigen Teile des Schädels und der Kaumuskeln. Betreffs der Ansicht Cope's, wie die Entstehung der Zähne beiden Nagetieren zu erklären sei, muss ich mich darauf beschränken, auf seine Arbeit zu verweisen (Cope 3). Über die hierhergehörenden Fragen vergl. auch Winge (2 p. 103—108).

Nach dieser Erörterung betreffs der Entstehung der Beweglichkeit der Unterkieferhälften und anderer mit der Entwicklung des

Nagevermögens zusammenhängender Organisationsverhältnisse bei der hypothetischen Urform der *Simplicidentaten* können wir nun zu der Besprechung anderer Charaktere dieser Urform schreiten.

Der Gaumen dürfte bei der Urform der *Simplicidentaten* wenigstens drei vordere und einige hintere Querfalten gehabt haben, wie es die Mehrzahl der heutigen Formen noch hat.

Die Zunge hat ganz gewiss drei Papillæ circumvallatæ gehabt, welche Zahl sowohl bei den *Marsupialia*, als bei den *Placentalia* die ursprüngliche gewesen zu sein scheint (vergl. Münch). Auch Papillæ foliaceæ sind sicher vorhanden gewesen. Das Zungenbein wird dreigliedrige vordere Hörner gehabt haben und auch im übrigen hatte es wohl die den Säugetieren typische Form; seine hinteren Hörner artikulierten gegen das Corpus und waren mit den vorderen Hörnern des Schildknorpels vereint. Die Lungen zerfielen in die gewöhnlichen Lappen, also die rechte in 4, und die linke in 3.

Der Magen war von der gewöhnlichen Beschaffenheit, ohne Hornschicht und der Blinddarm gewiss recht gut entwickelt; der Dickdarm besass vielleicht schon jetzt eine vordere, obgleich nicht besonders grosse Parallelschlinge. Ein paar Analdrüsen dürften vielleicht schon vorhanden gewesen sein. Die Diät war wahrscheinlich eine gemischte, hauptsächlich aus Früchten und tierischen Stoffen bestehend.

Die männlichen Geschlechtsorgane dürften folgendermassen beschaffen gewesen sein. Die Präputialöffnung dem Anus dicht anliegend. Wohl ungewiss, ob Glandulæ præputiales vorhanden oder nicht. Penis knieförmig gebogen, mit einem Knöchelchen, aber eines Blindschlauches unter der Mündung der Urethra entbehrend. Sinus urethræ fehlte. Glandulæ cowperi fanden sich von der gewöhnlichen Beschaffenheit und Lage. Glandula prostatica bestand aus ziemlich freien angehäuften Drüsenröhren. Vesiculæ seminales unverzweigt, vielleicht sackförmig. Die Samenleiter von gewöhnlicher Beschaffenheit. Was die weiblichen Geschlechtsorgane betrifft, war Vulva dicht am Anus gelegen, und Clitoris lag innerhalb des Vorderrandes der Vulva. Urethra öffnete sich proximalwärts von der Clitoris, so dass ein Sinus urogenitalis existierte, und die Uteri mündeten getrennt in die Vagina. Es dürfte mehrere Zitzenpaare gegeben haben, und zwar sowohl auf der Brust, als auf dem Bauche und in der Inguinalgegend.

Aus dieser hypothetischen Stammesform dürfte nach meinem Dafürhalten die Urform der **Hystricognathen** sich zuerst abgezweigt haben, und die Umbildung dürfte durch eine Veränderung der Diät veranlasst

worden sein, indem die Tiere, welche Omnivoren waren, sich vorwiegend der vegetabilischen Nahrung zuwandten, und zwar einer solchen vegetabilischen Nahrung, welche nicht nur allmählich die Entwicklung des Nagevermögens steigerte und eine bedeutende Veränderung der Kauverrichtung hervorrief, sondern auch der Verdauung halber erhebliche Veränderungen des Darmes erheischte. Demnach dürften ziemlich harte und Celluloseriche vegetabilische Stoffe, wahrscheinlich mit der Zeit Blätter und Stammteile oder Wurzeln den vorwiegenden Teil ihrer Nahrung gebildet haben.

Währenddem zog sich Masseter lateralis allmählich immer mehr nach vorn, um das Nagevermögen zu stärken, die Vorderzähne verbreiterten sich, erhielten mehr schneidende Ränder, und das Kauen begann jetzt unter der Verschiebung der Backzähne des Unterkiefers gegen die des Oberkiefers stattzufinden, damit zähe und harte Stoffe leichter zermahlt würden. Hier konnte jedoch, falls die Unterkieferhälften, wie ich vorhin angenommen habe, bereits gegen einander beweglich waren, die Verschiebung nicht ausschliesslich durch eine Umbildung der Kauflächen in ähnlicher Weise geschehen, wie bei einem Teil der *Ungulaten* und bei den *Duplicidentaten*, da die Unterkieferhälften ja natürlich jener Festigkeit ermangeln mussten, welche für eine Verschiebung, die eben nur durch ein gerade aufwärts gerichtetes Anpressen des Unterkiefers gegen den Oberkiefer bewirkt wird, vonnöten ist. Dagegen existierte insofern schon die Voraussetzung einer wechselseitigen Verschiebung des Unterkiefers, als Fossæ mandibulares verlängert worden waren; auch die bewegliche Verbindung der Unterkieferhälften dürfte diese Verschiebung anfangs erleichtert haben. Es ist ferner nach meinem Dafürhalten wahrscheinlich, dass die Verschiebung hier von Anfang an in einer mit dem Jochbogen fast parallel laufenden Richtung stattgefunden habe, und dass die Kiefer also hauptsächlich nach vorn, aber auch ein wenig nach innen verschoben wurden, indem die Höckerpaare der unteren Zähne schräge gegen die entsprechenden der oberen nach vorn und nach innen verschoben wurden. Eine derartige Verschiebung scheint mir nämlich offenbar der Grund zu sein zur Umbildung des Angularprozesses in seine für die Gruppe typische Form. Der untere Rand des Angularprozesses wurde hierbei etwas emporgehoben, während er gleichzeitig fast gerade wurde und eine Richtung einschlug, die mit der des Jochbogens fast parallel war. Infolge dieser Anordnung ziehen sich die Muskelfasern der Portio profunda des Masseter lateralis schräge nach hinten und unten, aber unbedeutend oder gar nicht nach innen. Diese Anordnung dürfte behufs des Bewegens der respektiven Unterkieferhälften in der Richtung des Joch-

bogens von Bedeutung sein. Die Verschiebung selbst geschieht aber stets hauptsächlich durch die Portio superficialis des Masseter lateralis, und von ihr wird denn auch der Hauptsache nach die Richtung der Verschiebung bestimmt. Für eine in der Richtung des Jochbogens gehende Verschiebung ist es demnach von Gewicht, dass diese Portion so befestigt ist, dass sie den Unterkiefer nicht zu sehr nach innen zu ziehen strebt, was dadurch erzielt worden, dass der Angularprozess dem Jochbogen parallel wurde, so dass er zugleich nahezu gerade unter ihm liegt. Infolge der Heraushebung des vorderen Teiles des Angularprozesses hat Portio superficialis denn auch mit einer starken Pars reflexa auf der Innenseite des Angularprozesses aufsteigen können, ohne dass die Richtung, in der der Unterkiefer verschoben wird, von der des Jochbogens abweicht. Es ist ferner beachtenswert, dass je höher die Angularprozesse im Verhältnisse zum vorderen Teil des Jochbogens gelegen sind, desto mehr horizontal verläuft diese Portion und um so kräftiger ist die Verschiebung, welche sie zu stande bringen kann. Dasselbe Verhältnis tritt ein, wenn die Angularprozesse weit nach hinten ausgezogen werden. Wahrscheinlich hatte bereits bei der Urform der *Hystricognathen* der Angularprozess angefangen, in die Höhe gehoben und nach hinten ausgezogen zu werden. Die Entwicklung der Crista masseterica vergrössert natürlich die Ansatzstelle der Portio superficialis wie die der Portio profunda erheblich und verstärkt demnach Beide sehr. Bei der Umbildung des Angularprozesses dieser Tiere erweiterte sich zweifelsohne der ursprüngliche untere Rand etwas nach innen in rechtem Winkel gegen den übrigen Teil des Fortsatzes und bildete was ich die Crista pterygoidea nenne, während Crista masseterica den äusseren Teil des unteren Randes bildete. Von gewisser Bedeutung dürfte es auch sein, dass der Ansatz des Pterygoideus internus weit nach hinten verlegt worden, wodurch auch dieser Muskel mehr horizontal verläuft; der hauptsächliche Grund dieser Verlegung war aber wohl, der Pars reflexa des Masseter lateralis Platz auf der Innenseite des Angularprozesses zu bereiten. Jedenfalls wurde die Insertionsfläche des Pterygoideus internus sehr vermindert, und damit der Muskel nicht zu schwach würde, wurde anstatt dessen die Ursprungsfläche erweitert, indem Fossæ pterygoideæ vertieft, schliesslich sogar durchbrochen wurden, so dass dieser Muskel bei den heutigen *Hystricognathen* auch von den Orbitæ entspringt.

Bei dem Zuwuchs der Verschiebung wurde es für das Tier vorteilhaft, die Backzahnhöcker zu vermindern, damit sie die Verschiebung nicht zu sehr behinderten und leichter abgenutzt werden könnten. Die

zwischen den Höckern rückständigen Falten bildeten dann den Beginn jener zwei Seitenfalten, einer äusseren und einer inneren, die noch jetzt bei recht vielen *Hystricognathen* zu finden sind. Eine andere Folge der Verschiebung dürfte gewesen sein, dass die Backzähne des Oberkiefers, um dem infolge der Verschiebung nach innen wirkenden Drucke besser zu widerstehen, nach aussen, während die Backzähne des Unterkiefers aus demselben Grunde nach innen gerichtet wurden.

Was den Darm betrifft, so wurde vorzugsweise der Blinddarm frühzeitig verändert, indem seine Längsmuskelschicht zwei längsgehende Bänder bildete, zwischen denen die Darmwand sacculiert wurde. Der Dickdarm dürfte anfangs keiner anderen Veränderung unterzogen worden sein, als dass er an Grösse zunahm, und dass seine vordere Parallelschlinge sich stärker entwickelte. Diese Veränderungen des Darmkanals wurden zweifellos ebenfalls durch die Diätveränderung bedingt.

Die Frage, welche Veränderungen im Blinddarm und Dickdarm der Nagetiere von einer geänderten Diät bedingt werden, habe ich bereits in meinen Aufsätzen über *Muriden* aus Kamerun und über *Haplodon* mehrfach berührt. Da diese Frage aber von besonderem Gewicht für die vorliegende Arbeit ist, dürfte es zweckmässig sein, sie hier ein wenig näher zu erörtern.

Zwar habe ich, was ich bereits in dem letzteren der ebengenannten Aufsätze (p. 241) erwähnte, keine besondere Experimente gemacht, um zu untersuchen, welche Nahrungsstoffe vorzugsweise in diesen Darmteilen verdaut werden. Durch eine Zusammenstellung der anatomischen Untersuchungen der Därme bei einer Menge von Nagern und anderen Säugetieren mit dem, was aus der Litteratur oder aus eigenen Beobachtungen am Magen- und Darminhalt der betreffenden Tiere über die Diät der einzelnen Formen zu ermitteln war, bin ich inzwischen zu der Überzeugung gelangt, dass diese Darmteile der Hauptsitz der Digestion und Resorption von Cellulosehaltigen Stoffen sind, wenn solche überhaupt einen Bestandteil der Diät einer Tierart bilden, und dass infolgedessen diese Darmteile grösser oder komplizierter (oder Beides) werden, je nachdem die Nahrung des Tieres sich mehr aus Cellulose zusammensetzt, während sie umgekehrt an Grösse abnehmen oder vereinfacht werden, falls die Cellulosehaltigen Stoffe einen unwesentlicheren Teil der Diät ausmachen. Insbesondere wird der Blinddarm bei Tieren, welche keine Cellulosehaltigen Stoffe verzehren, sehr klein oder schwindet gar gänzlich. Die Reduktion des Dickdarmes kann selbstredend keine so gründliche werden, er wird aber entschieden sehr vereinfacht, und bekanntlich ist bei einem Teil der Formen, welche

den Blinddarm verloren haben, die Grenze zwischen dem Dünn- und dem Dickdarm wenigstens makroskopisch ganz verschwunden. Schon in meinem Aufsatz über *Muriden* aus Kamerun habe ich nachgewiesen, wie sehr der Blinddarm und der Dickdarm bei *Mus hypoxanthus* und *Cricetomys*, offenbar um sich der Cellulose-Diät anzupassen, entwickelt worden, während sie zufolge der Verminderung des Cellulosegehalts der Nahrung bei *Lophuromys* und noch mehr bei *Deomys* reduziert worden. Ferner habe ich in meinem Aufsatze über *Haplodon* gezeigt, wie dieses Tier, welches nach den betreffs seiner Diät bekannten Angaben offenbar von stark Cellulosehaltiger Nahrung lebt, den Blind- und den Dickdarm ungemein vergrössert und vielfach kompliziert hat. Da ich nun in der Folge wiederholt die Gelegenheit haben werde, ähnliche Verhältnisse für andere Nager nachzuweisen, glaube ich berechtigt zu sein, auch in Fällen, wo die Diät nicht genau bekannt ist, vorläufig bezüglich derselben gewisse Schlüsse aus der Beschaffenheit des Darmes zu ziehen. Was die übrigen Säugetiergruppen in Bezug hierauf betrifft, kann ich nun natürlich nicht näher darauf eingehen, hie und da wird jedoch auch eine den Nagetieren nicht zugehörende Form berührt werden. Schon jetzt glaube ich indes hervorheben zu müssen, dass bei Formen, deren Blinddarm infolge geänderter Diät einst gänzlich verschwunden war, es offenbar unmöglich war, einen solchen wieder zu entwickeln, wie auch wahrscheinlich der Dickdarm kaum für das Verdauen von Cellulose wieder angepasst werden konnte, so dass solche Formen, wenn sie sich wieder der Cellulosehaltigen Nahrung zuwandten, andere Teile des Nahrungskanals verändern mussten, um diese Stoffe verdauen zu können. Dieses scheint z. B. mit den Faultieren der Fall gewesen zu sein, deren Magen bedeutend kompliziert worden ist. Um klarzulegen, wie die ja ebenfalls von Blättern lebenden, eines Blinddarmes aber ermangelnden afrikanischen Schuppentiere die Cellulose verdauen können, falls sie nun thatsächlich von solchen, nicht von anderen Bestandteilen der verzehrten Blätter sich ernähren, dürfte eine besondere Untersuchung vonnöten sein.

Ehe ich diese Frage verlasse, will ich betonen, dass, falls ich darin recht habe, dass die stärkere Entwicklung des Blind- und Dickdarmes durch den Übergang des Tieres zu einer in der Regel mehr Cellulosehaltigen Nahrung bedingt ist, dieser Umstand natürlich keineswegs das Verzehren animalischer Stoffe oder Früchte mit geringerem Cellulosegehalt hindert, wenn eine solche Nahrung dem Tiere zugänglich ist; dass aber eine starke Reduktion des Blind- und Dickdarmes, falls das Tier nicht durch eine besondere Ausbildung anderer Organe

eine Kompensation für den erlittenen Verlust erhalten hat, notwendigerweise das Verdauen des Cellulosegehaltes der Nahrungsstoffe ausschliesst.

Inzwischen liegt es auf der Hand, was ebenfalls schon in meinem Aufsatze über *Haplodon* hervorgehoben wurde, dass, wenn die Verdauung der Cellulose — wie ich annehme — im Blinddarm und Dickdarm geschieht, die Verdauung dieser Stoffe nicht nur von der Länge und Weite der betreffenden Darmabschnitte abhängig ist, sondern auch von der Langsamkeit, mit welcher die Nahrungsmittel durch diejenigen Teile hindurchgehen, in denen ihre Verdauung und Absorption statthaben soll. Es finden sich denn auch bei den Nagetieren recht viele Einrichtungen, welche den Durchgang der Nahrung verzögern. Vor allem sei, was den Blinddarm betrifft, auf die Sacculierung und auf die Valveln in ihm oder an seiner Mündung hingedeutet, und bezüglich des Dickdarmes gleichfalls auf die Sacculierung, wenn sich eine solche vorfindet, dann aber besonders auf die Bildung von Schlingen, welche natürlich die Passage der Nahrung in sehr beträchtlichem Masse verlangsamen müssen, insbesondere wenn sie durch das Mesenterium in eng anliegenden Spiralbiegungen zusammengehalten werden. Demnach kann man offenbar weder durch alleiniges Messen der Länge dieser Darmabschnitte, verglichen mit der Länge des Dünndarmes und des ganzen Tierkörpers, noch durch das Berechnen ihrer inneren Flächen bestimmte Schlüsse betreffs der Beschaffenheit der Nahrung des fraglichen Tieres ziehen, da man ja, um eine diesbezüglich richtige Auffassung zu gewinnen, deutlicherweise auch alle diejenigen Hindernisse in Betracht ziehen muss, welche in diesen Darmteilen oder besser durch ihre Anordnung dem Nahrungsdurchgang im Wege stehen. Dass immerhin auch die relative Länge dieser Teile in Bezug hierauf von grosser Bedeutung ist, geht sowohl aus meinen vorerwähnten Aufsätzen hervor, als aus dem, was gelegentlich im Nachstehenden bei der Besprechung der einzelnen Gruppen und Formen gesagt werden wird.

Hinsichtlich der übrigen Organe der Urform der *Hystricognathi*, deren Umbildung nicht näher mit der Veränderung der Diät zusammenhängt, sei bemerkt, dass vom Supraoccipitale starke Processus laterales entwickelt wurden; dass Malleus und Incus mit einander verschmolzen; dass die Thränengänge hier eine solche Richtung erhalten haben, dass sie, sobald die Alveolen der oberen Vorderzähne sich so weit nach hinten erstrecken, dass sie an jene heranreichen, medialwärts diesen Alveolen gegenüber verlaufen; dass die Zunge die mittlere Papilla circumvallata verloren hat; dass Lobus impar

der rechten Lunge in dorsoventraler Richtung verlängert worden; dass am Glans penis ein anfänglich ziemlich seichter, wahrscheinlich aber ausstülpbarer Blindschlauch gebildet worden, und dass die Urethramündung beim Weibchen in den vorderen Rand der Vulva und hinter die Clitoris, deren Präputium anfänglich jedoch nach hinten offen geblieben ist, verlegt wurde.

Die Urform der *Hystricognathi* scheint sich früh in zwei Äste geteilt zu haben, deren einer die Urform der *Bathyergomorphi*, der andere die der *Hystricomorphi* bildete. Auch hier ist es, wenigstens was die hauptsächlichsten Veränderungen anbelangt, leicht erkennbar, dass sie durch die Veränderung der Lebensweise begründet wurden.

Die ersten, **Bathyergomorphi**, suchten offenbar in der Erde Schutz gegen Gefahren und fingen zugleich an, Wurzeln zu verzehren. Allmählich entwickelten sie sich währenddem zu starken Gräbern, und wurden zugleich für eine unterirdische Lebensweise umgebildet, was keineswegs von allen starken Gräbern gesagt werden kann.

Während der ***Anpassung an eine unterirdische Lebensweise*** wurden, wie es im allgemeinen bei Säugetieren, die sich einer derartigen Lebensweise angepasst haben, geschah, die Augen- und die Aussenohren, welche, falls sie gross waren, den Tieren in den Erdgängen mehr zum Nachteil als zum Nutzen gereichten, reduziert. Die Lippen krümmten sich einwärts hinter die Vorderzähne, so dass sie diese Zähne scheidenförmig umschliessen, was wohl für das Tier eine gewisse Bedeutung hatte, da beim Abbeissen und Verzehren von Wurzeln dadurch vorgebeugt wurde, dass die Erde in grösseren Mengen in den Mund gelangte. Das Fell wurde sehr weich und der Schwanz in hohem Grade reduziert, welche Veränderungen, wie Anderson (2) betreffs *Spalax* angegeben, sicherlich die rückwärtigen Bewegungen des Tieres in den Gängen erleichterte. Die Nasenöffnung wurde sehr klein, die Stirn zwischen den Orbitæ verbreiterte sich nicht und Penis wurde vermindert, so dass sich kaum mehr als eine Andeutung seiner bei den *Simplicidentaten* so typischen knieförmigen Biegung vorfindet — auch dieses ein Charakter, welcher für Säugetiere mit einer unterirdischen Lebensweise kennzeichnend ist.

Bei der ***Umbildung für das Graben*** sind es aber natürlich im allgemeinen die Extremitäten, welche hauptsächlich von den Veränderungen betroffen werden; dieses ist auch hier der Fall. Der Daumennagel hat die Krallenform erhalten, was bei allen denjenigen *Simplicidentaten* geschehen, welche die Vorderfüsse in höherem Grade dem Graben ange-

passt haben. Die beiden hinteren Fussballen der Vorderfüsse sind gross geworden, ein Verhältnis, das gleichfalls im allgemeinen bei starken Gräbern unter den Nagern auftritt, während die vorderen der Vorder-, und sämtliche der Hinterfüsse unbedeutend entwickelt wurden. Die Füsse sind ausserdem mehr oder weniger von einer Reihe starrer Haare umrändert, welche wohl ihrerseits gleichfalls beim Graben behülflich sind. Diese sind an den Hinterfüssen am meisten entwickelt, und zwar mehr auf der äusseren, als auf der inneren Seite. Mit der Anpassung dieser Tiere für das Graben dürfte ferner im Einklang stehen, dass die besonders kräftig entwickelten Schien- und Wadenbeine fest mit einander vereint sind, und zwar sowohl am oberen Ende, als etwa in einem Drittel ihrer Länge unten, dass sie aber zugleich so stark gebogen sind, dass sie etwas oberhalb der Mitte ziemlich weit getrennt liegen. Diese Umbildung kann wohl nichts anders bedeuten, als dass den Muskeln, welche den Fuss und die Zehen beugen, ein kräftigerer Ursprung gegeben werden soll, was natürlich für Gräber, welche die gelockerte Erde mit den Hinterfüssen wegkratzen, von grosser Bedeutung ist. Es kann jedoch nicht geleugnet werden, dass es auch unter den *Hystricognathi* starke Gräber giebt, deren Waden- und Schienbeine unten frei sind, z. B. *Lagostomus*, *Ctenomys* u. A. Vielleicht rufen nur gewisse Verhältnisse beim Graben ein Verschmelzen dieser beiden Knochen hervor. Zu den Anpassungen der Tiere an das Graben ist gewiss auch die kurze Symphysis pubis zu zählen. Es scheint nämlich in Bezug auf grabende Säugetiere eine allgemeine Vorkommnis zu sein, dass die Symphysis pubis kurz ist.

Vielleicht hatte auch mehr auf das Graben, als auf das Nagen, jene grossartige Entwicklung der Vorderzähne Bezug, welche gewiss schon bei der Urform der *Bathyergomorphi* stattfand, obschon diese Zähne auch bei dem Nagen sehr guten Dienst verrichteten. Auf die Bedeutung der Vorderzähne für das Graben werde ich nachstehend bei der Besprechung des *Georychus capensis* zurückkommen.

Die Entwicklung der Backzähne dürfte nicht in gleichem Masse, wie die der Vorderzähne, vorgeschritten und das Kauvermögen nicht erstarkt, eher wohl verringert sein, nachdem die Gruppe sich von den übrigen *Hystricognathen* abgetrennt hatte. Die Falten der Backzähne wurden seichter, so dass sie bald abgenutzt werden. Das Kauen wurde insofern verändert, als ein recht erhebliches Herausbrechen der Unterkieferhälften sich damit verband, was natürlich darauf beruhte, dass die Unterkieferhälften so ausserordentlich beweglich geworden; über die Reduktion der Backzähne und die Beweglichkeit der Unterkieferhälften

näheres bei der Besprechung von *Georychus capensis*. Mit der Fähigkeit, behufs des Kauens den Unterkiefer herauszubrechen, dürfte ferner die bei den *Bathyergomorphi* vorkommende, obschon hier ziemlich unbedeutende Einbiegung des hinteren und unteren Teils des Angularprozesses zusammenhängen, betreffs deren Bedeutung ich auf die nachstehend gegebene Darstellung von der Bildung des Angularprozesses bei den *Sciurognathi* verweise.

Dass infolge der Reduktion des Auges der Temporalis eine ungeheure Entwicklung erlangen, und Portio anterior des Masseter medialis einen grossen Teil der Augenhöhle erobern konnte, ist bereits (p. 75) erwähnt worden. Masseter medialis durchdrang das Foramen infraorbitale nicht.

Am Malleus ist Processus anterior reduziert worden, da man doch wohl annehmen muss, dass ein gut entwickelter solcher früher vorhanden gewesen, und Processus longus des Incus legte sich an das Manubrium an. Von besonderem Interesse ist es, dass in dem Vorderfusse Radiale und Intermedium sich bei dieser Gruppe frei hielten, ein Verhältnis, das natürlich ursprünglich und unter den *Simplicidentaten* sonst nur bei *Ctenodactylus* wiederzufinden ist.

Eine eigentümliche Veränderung hat das Zungenbein erfahren, indem die hinteren, freilich noch am Schildknorpel befestigten Zungenbeinhörner mit dem Corpus zu einem Stück verschmolzen. Die vorderen Zungenbeinhörner sind zweigliedrig geworden.

Der Blinddarm wurde vergrössert, und der Dickdarm ungewöhnlich weit und mit zwei längsgehenden, Papillen tragenden Schleimhautfalten versehen. Die Analdrüsen, welche wohl ursprünglich zwei gewesen, sind in eine einzige verschmolzen, welche in eine Grube vor dem Anus mündet.

Die einzelnen Gattungen und Arten wechseln betreffs der Organisation nicht sehr. Die geringste Veränderung dürfte, wenigstens in gewissen Fällen, wohl *Heliophobius* Pet., der die zahlreichen Backzähne noch beibehalten, obgleich die hinteren sich spät zu entwickeln scheinen, erlitten haben (betreffs der Anatomie dieses Tieres siehe Peters [1]). Winge (2, p. 128) meint, dass hier überzählige Zähne entstanden seien, da dergleichen aber bei Säugetieren, deren Zähne nicht, wie z. B. bei den *Odontoceti* und *Dasypus gigas*, schon stark reduziert worden sind, äusserst selten geschieht, so scheint schon hierin ein Grund zu liegen, eine solche Annahme betreffs der vorliegenden Form zu verwerfen. Da ferner der hinterste Backzahn bei der von mir als *G. coecutiens* bezeichneten Form, wie im

Vorigen (p. 79) erwiesen ist, wenigstens kleiner ist und bisweilen gänzlich fehlt, ist es deutlich, dass wenigstens bei einigen Formen dieser Gruppe gerade die hinteren Backzähne im Schwinden begriffen sind, indem sie immer später zum Vorschein kommen, und unter solchen Verhältnissen wäre es merkwürdig, falls gerade bei *Heliophobius* die dort gleichfalls spät erscheinenden hinteren Backzähne neu gebildete sein sollten. Deshalb muss ich annehmen, dass auch bei *Heliophobius* die Backzähne in der Reduktion begriffen sind, und wir finden demnach bei der Gruppe eine unverkennbare Tendenz, die Länge der Zahnreihen zu vermindern, indem die Zahl der Backzähne allmählich reduziert wird. Bei *Heliophobius*, wie bei *Georychus*, sind die Krallen an den Vorderfüssen klein, und er dürfte wie diese Form beim Graben die langen Vorderzähne mit besonderem Vorteil ausnützen.

Bei *Georychus capensis* sind die Vorderzähne sehr lang und die Unterkieferhälften in hohem Grade beweglich, so dass die an der Basis weit getrennten unteren Vorderzähne nicht nur so gestellt werden können, dass ihre Spitzen aneinandergedrückt werden oder so dass ihre freien Teile parallel liegen, sondern auch so, dass sie nach den Spitzen zu beträchtlich divergieren.

Von besonderem Interesse ist *die starke Entwicklung der Alveolen der Vorderzähne*, welche gewiss schon bei der Urform der *Bathyergomorphi* existierte, und die wohl bei *Georychus* ihr Maximum erreicht. Ich muss meinesteils freilich den langen Alveolen der Zähne eine gewisse Bedeutung in Bezug auf die sichere Befestigung zusprechen, der eigentliche Grund aber der ausserordentlichen Länge der Alveolen der Vorderzähne bei mehreren Nagern liegt gewiss darin, dass die betreffenden Zähne rascher wachsen können und demnach die abgenutzten Teile geschwinder ersetzen. Die mit sehr langen Alveolen versehenen Zähne haben nämlich auch eine lange Pulpa, welche sich tief in den Zahn hinein erstreckt, und meines Erachtens ist es offenbar, gesetzt die Bildung des Zahnbeins sei an jedem Punkt auf den Seiten der Zahnpapillen bei einer Form mit langer und einer Form mit kurzer Pulpa gleich stark, dass das Wachstum der Zähne mit langer Pulpa relative viel rascher von statten geht, als bei denen mit einer kurzen. Ein rascher Zuwachs dürfte aber eben bei Tieren, welche sich der Zähne als Grabwerkzeuge bedienen, am nötigsten sein, da ihre Zähne wohl am meisten abgenutzt werden, und wir finden denn auch die längsten Alveolen der Vorderzähne gerade bei solchen Tieren. Die Länge der Alveolen der Vorderzähne ist wohl auch stets ein wenig, öfters sogar beträchtlich kürzer im Ober-, als im Unterkiefer, was gleichfalls das von mir eben Erwähnte

bestätigt, da die unteren Vorderzähne beim Nagen offenbar stärker abgenutzt werden müssen, als die oberen, und deshalb eines schnelleren Zuwuchses bedürfen.

Die Zahl der Backzähne ist auf $^4/_4$ beschränkt, der hinterste kommt jedoch sehr spät zum Vorschein. Das Kauen findet, wie wir oben sahen, unter starker Herausbrechung der Unterkieferhälften statt, was natürlicherweise durch ihre grosse Beweglichkeit bedingt wird. Eine andere Frage ist es, ob Letztere in der That eben deshalb so stark geworden, um dem Tiere die Möglichkeit zu bereiten, in der angegebenen Weise zu kauen. Dabei ist zu beachten, dass die hierhergehörenden Tiere gewiss sehr schlecht kauen. Da die Magen der beiden von mir untersuchten Exemplare dieser Art beschädigt und von ihrem Inhalt entleert waren, kann ich mich nicht über diesen auslassen, aber bei zwei Exemplaren des nahe stehenden *Georychus coecutiens* enthielt der Magen teilweise sehr grosse, mehrere Millimeter lange und breite Pflanzenreste, und auch in dem Magen von *Bathyergus* fand ich zahlreiche, bis sogar 10 mm. lange Stücke, vermutlich einer Zwiebelart angehörend (vergl. die folgende Besprechung von *Spalax*). Hiernach zu urteilen scheint es, als brauchten diese Tiere ihre Nahrung nicht besonders gut zu kauen. Das Gleiche deutet auch die geringe Grösse und einfache Beschaffenheit der Backzähne an, wie ferner der Umstand, dass die hinteren so spät erscheinen. Unter diesen Verhältnissen dürfte es wenig wahrscheinlich sein, dass die Unterkieferhälften eine so grosse Beweglichkeit nur des Kauens halber erlangt hätten, und aus demselben Grunde ist es auch weniger wahrscheinlich, dass die kolossale Entwicklung der Kaumuskeln in dem Zuwuchs des Kauvermögens ihren Zweck habe. Es ist zu vermuten, dass sowohl Letzterer, als die grosse Beweglichkeit der Unterkieferhälften eher mit der unerhörten Entwicklung und der damit bezweckten Verwendung der Vorderzähne in Zusammenhang stehe. Dieses wird, insbesondere was die Beweglichkeit der Unterkieferhälften betrifft, noch wahrscheinlicher dadurch, dass ein anderer starker Gräber, *Spalax*, der auch sehr lange Vorderzähne und kleine und schwache Backzähne hat, der aber den Unterkiefer beim Kauen fast gar nicht herausbricht, sich gleichfalls durch eine ausserordentliche Beweglichkeit der Unterkieferhälften auszeichnet. Betreffs dieser letztgenannten Form vermerkt Anderson (2), dass sie sich beim Graben der Zähne bedient, und in Bezug auf die *Bathyergiden* äussert Winge (2), dass sie beim Graben die Vorderzähne sowohl zum Zerren, als zum Bohren verwenden. Dieses ist zweifelsohne ganz besonders bei *Georychus*

der Fall, der fast ebenso kleine Vorderkrallen und noch längere Vorderzähne, als *Spalax* hat. Wenn dem wirklich so ist, muss natürlicherweise die Fähigkeit, die Vorderzähne auseinander sperren zu können, dem Tiere von grossem Nutzen sein, da es mit ihnen grössere Stücke des Erdbodens loszerren kann, als wenn sie dicht aneinander liegen. Ein solches Auseinandersperren der Vorderzähne erheischt aber sehr bewegliche Unterkieferhälften und einen gut entwickelten Transversus mandibulæ. Ich finde es demnach äusserst wahrscheinlich, dass die jetzige grosse Beweglichkeit der Unterkieferhälften während der Entwicklung der Vorderzähne zu Gräberwerkzeugen entstand. Die Analdrüse ist bei *Georychus capensis* geschwunden.

Bei der Art, welche ich hier als *Georychus coecutiens* bezeichnet habe, sind die Vorderkrallen etwas grösser geworden, als die Hinterkrallen. Der hinterste Backzahn scheint, wie bereits oben erwähnt worden, in der Reduktion begriffen zu sein, Foramen infraorbitale hat sich aber etwas erweitert und hat einen Teil des Masseter medialis hindurchgelassen. Eine andere Bedeutung, als die Steigerung der Fähigkeit des Tieres, die unteren Vorderzähne zu verwenden, dürfte wohl kaum jener Vergrösserung des Masseter medialis beizulegen sein. Die Analdrüse ist hier beibehalten. Es liesse sich ja vielleicht auch denken, dass Foramen infraorbitale bereits bei der Urform der *Bathyergomorphi* erweitert gewesen und einen Teil des Masseter medialis hindurchgelassen hätte und dass dieser Zustand bei *Georychus coecutiens* bewahrt, bei den übrigen Formen jenes Foramen aber reduziert worden wäre; so erklärt auch WINGE (2 p. 127) die geringe Grösse des Foramen infraorbitale bei diesen Tieren, und man könnte dann möglicherweise mit WINGE die *Bathyergiden* direkt von den *Hystricomorphi* herleiten. Dem stellen sich aber meines Ermessens gewichtige Gründe entgegen, vor allem scheint es mir unwahrscheinlich, dass Tiere, welche einmal Foramen infraorbitale erweitert hätten, wie die *Hystricomorphi* es gethan, dieses wieder in dem Masse hätten reduzieren sollen, dass Masseter medialis völlig verdrängt worden wäre. Innerhalb der ganzen Gruppe *Muriformes* giebt es denn auch keine einzige Form, welche dieses Foramen demgemäss reduziert hätte. Auf die Frage von dem Verhältnis zwischen den *Bathyergomorphi* und den *Hystricomorphi* werde ich anlässlich der Erörterung, welche Stellung *Ctenodactylus* einnimmt, zurückkommen.

Bei *Heterocephalus glaber* RÜPP. ist die Zahl der Backzähne auf $\frac{3}{3}$ reduziert worden, und bei der als *Heterocephalus phillipsi* beschriebenen

Form sollen nur $^2/_2$ Backzähne vorhanden sein. Bei dem in der heissen Zone lebenden *Heterocephalus* ist die Haut fast nackt geworden. Der Schwanz ist aber hier beträchtlich länger, als bei den Übrigen, was wohl andeuten mag, dass er hier noch nicht in dem Grade hat reduziert zu werden brauchen, wie bei den anderen Formen. Eine Verlängerung des Schwanzes ist ja nichts Aussergewöhnliches, sie dürfte jedoch hier kaum vorauszusetzen sein, nachdem er einmal soweit reduziert worden, wie bei den übrigen *Bathyergomorphi*. Sonst dürfte *Heterocephalus* sich in keiner wesentlich in Betracht kommenden Hinsicht von *Georychus* unterscheiden. Siehe betreffs der Anatomie des *Heterocephalus:* Rüppel, Thomas [2 *H. phillipsi*] und Parona e Cattaneo.

In etwas abweichender Richtung geschah die Umbildung bei *Bathyergus*, indem die Vorderfüsse kolossale Krallen erhielten, während die unteren Vorderzähne nicht so lang wurden und die oberen Furchen erhielten, sich mehr krümmten und nicht so stark nach vorn gerichtet wurden, wie die der vorigen Formen. Was die ***Bedeutung der verschiedenen Krümmungsgrade der Vorderzähne*** betrifft, so ist es klar, dass stärker gebogene Vorderzähne beim Nagen kräftiger wirken. Die Formen, welche die auch in anderer Beziehung am kräftigsten entwickelten Vorderzähne besitzen, wie *Aulacodes* und *Otomys*, haben sie denn auch sowohl im Ober-, als im Unterkiefer stark gebogen. Die Vorderzähne des Oberkiefers, welche beim Nagen die eigentliche Stütze der arbeitenden unteren Vorderzähne bilden, sind deswegen auch bei den Nagern stets stärker gebogen, als die des Unterkiefers. Der vorwiegende Grund der Furchenbildung an den Vorderzähnen dürfte sein, dass beim Abnutzen ihre Kanten infolge derselben gezähnt werden, weshalb sie zum Zerkleinern gewisser Nahrungsstoffe weitaus geeigneter sind. Aus diesen Gründen scheint *Bathyergus* sich mit verhältnismässig weit grösserem Erfolg der Vorderzähne zum Nagen bedienen zu können, als die übrigen; dagegen scheinen sie aber zum Graben weniger verwendbar zu sein, als die Vorderzähne der übrigen hierhergehörigen Formen, auch sind die Unterkieferhälften nicht in dem Masse gegen einander beweglich, wie bei *Georychus*.

Der andere von den ursprünglichen *Hystricognathi* ausgegangene Zweig sind die **Hystricomorphi.** Sie haben in ihrer Entwicklung eine gänzlich verschiedene Richtung eingeschlagen, indem sie sich offenbar früh einer Lebensweise auf dem Erdboden anpassten, wo nur ein rasches

Flüchten sie ihren zahlreichen Feinden entziehen konnten. Hierbei wurden anfänglich die Sinnesorgane, mit deren Hülfe das Tier den Feind von weitem entdeckte, stärker entwickelt. Demnach wurden die Augen gross und die Stirn besonders breit, vorzüglich dadurch, dass die Seitenränder des Stirnbeines über die Augenhöhlen hinauszuragen anfingen, wohl um dem Augapfel zum Schutz zu dienen, und die Ohren entwickelten sich recht bedeutend. Auch die Extremitäten begannen sich einer schnelleren Bewegungsweise anzupassen, wobei die Reduktion der Clavicula begann. Zu den Veränderungen, welche durch die Entwicklung einer grösseren Lauffähigkeit bedingt wurden, ist gewiss auch die Verlängerung der Symphysis pubis zu zählen. Wahrscheinlich wurden auch Alæ ossis ilium früh von jener ursprünglichen Gestaltung umgebildet, welche die Urform der *Simplicidentaten* hatte und noch bei den *Bathyergomorphi* vorhanden ist, indem eine Crista glutea entwickelt wurde. Der Schwanz behielt anfangs seine ursprüngliche Länge.

Im Zusammenhang mit gewissen Veränderungen der Diät wurde die Fähigkeit, festere Stoffe zu zerkauen, gesteigert, und da der vom Temporalis bewirkte vertikale Druck während des Kauens hier nicht nur nicht verstärkt werden konnte, sondern im Gegenteil offenbar infolge der durch die Entwicklung der Augäpfel und der Stirn veranlassten Reduktion dieses Muskels verringert wurde, musste die Zunahme des Druckes durch die kolossale Entwicklung der Portio anterior des Masseter medialis geschehen. Da der Thränennasengang hier nicht ausserhalb der Alveolen der oberen Vorderzähne verläuft, und also dieser Portion des Masseter medialis im allgemeinen nicht den Weg versperrt, ist er trotz der starken Entwicklung jener Portion gewöhnlich verknöchert geblieben. Nur bei den *Chinchilliden* ist seine äussere Wand zum Teil unverknöchert. Ein Aufsteigen der Portio profunda des Masseter lateralis auf der Vorderseite des Jochbogens war anfangs nicht vonnöten, da, wie ich unten (bei Besprechung der *Myoxiden*) nachweisen werde, ein derartiges Aufsteigen die Steigerung des Nagevermögens bezweckt, aber dieses hier anfänglich ganz gewiss gar nicht gesteigert zu werden brauchte; später, als Foramen infraorbitale seine heutige Form erhalten, war dagegen das Aufsteigen dieser Portion auf der Vorderseite des Jochbogens wohl kaum mit irgendwelchem Vorteil verbunden. Die Unterkieferhälften haben des Herausbrechens beim Kauen nicht bedurft. Im Zusammenhang mit der Reduktion des Temporalis ist Processus coronoideus bedeutend vermindert worden. Die Zahl der Backzähne wurde frühzeitig auf $^4/_4$ reduziert,

und dass hier die vorderen Prämolaren dem Schwunde ausgesetzt waren, erhellt daraus, dass bei denjenigen Formen, bei denen ein Zahnwechsel bekannt ist, nur der erste Backzahn gewechselt wird (Schlosser 1. p. 110—114). Winge (2 p. 128) nimmt an, dass sie bei den *Hystricomorphi* durch die Entstehung von 5 Querleisten früh kompliziert wurden; demnach hätten sich 4 mehr oder weniger vollständige Falten gebildet, welche bei Formen, wo eine geringe Anzahl Leisten erscheint, wieder reduziert worden seien. Mehrere Gründe lassen es meines Erachtens einfacher erscheinen, für die Backzähne der *Hystricomorphen* eine allmähliche und bei den verschiedenen Formen selbständig je nach Bedarf eintretende Komplizierung anzunehmen. Es ist natürlicherweise nicht unmöglich, dass Falten bei dieser oder jener Form, welche deren mehrere an jedem Zahn besass, reduziert worden sind. Daraus dürfte indes keineswegs zu folgern sein, dass die ursprünglichen *Hystricomorphi* ebenso zahlreiche Falten gehabt hätten, wie z. B. die *Erethizontiden*. Falls man dieses behauptete, müsste man nämlich annehmen, dass die Falten bei *Cavia* und *Dolichotis* reduziert, aber bei *Hydrochœrus* an Zahl vermehrt, bei *Petromys* und *Aulacodes* wiederum, und dieses ebenfalls bei allen *Echinomyiden*, *Myopotamus* ausgenommen, reduziert worden wären. Dieses finde ich aber schon aus dem Grunde kaum wahrscheinlich, weil eine stärkere Faltenbildung andeutet, dass das Tier sich von schwieriger zu zerkauenden Stoffen ernährt, weshalb also die ersten *Hystricomorphi* in dieser Beziehung am weitesten sollten vorgeschritten gewesen sein, während die Mehrzahl später hierin eine Reduktion erlitten habe; noch weniger wahrscheinlich ist aber diese Annahme aus dem Grunde, dass solchenfalls der Darm der ersten *Hystricomorphen* komplizierter gewesen sein sollte, da ein komplizierterer Zahnbau wohl in diesem Falle kaum auf einen anderen Umstand würde zurückzuführen sein, als darauf, dass das Tier angefangen habe, festere und mehr Cellulosehaltige Stoffe zu verzehren, was aber nach meiner oben (p. 354) ausgesprochenen Meinung eine Komplizierung des Nahrungskanals müsste hervorgerufen haben. Diese hätte aber bei allen oder wenigstens den meisten der ihnen entstammenden Formen Spuren hinterlassen müssen. Dem ist nun aber nicht so, da teils viele *Hystricomorphi* einen sehr einfachen Darm haben und diejenigen, welche einen komplizierten besitzen, ihn in sehr verschiedener Weise kompliziert haben, was kaum der Fall gewesen sein dürfte, falls seine Umbildung schon bei der gemeinsamen Urform entstanden wäre. Dazu kommt, dass die sich ja bereits frühzeitig von der hystricomorphen Ur-

form abtrennenden *Bathyergomorphi* sehr einfache Zähne mit nur je einer Seitenfalte haben. Weitaus einfacher wird die Frage, wenn man voraussetzt, dass die Urform der *Hystricomorphi* wenig komplizierte Zähne mit nur einer äusseren und einer inneren Falte hatte, etwa wie die heutigen *Bathyergomorphi*, obschon mehr ausgebildet. Aus einer solchen Zahnform lassen sich alle übrigen leicht ableiten, welche, je nachdem das Tier sich festeren Nahrungsstoffen zuwandte, um so komplizierter geworden sind, am meisten bei den von Baumrinde lebenden *Erethizontiden*.

Betreffs übriger Organisationsverhältnisse sei nur die charakteristische Form des Malleus und Incus vermerkt, ferner, dass Radiale und Intermedium verschmolzen sind, während das Zungenbein und die Lungen ihre ursprüngliche Form behielten, und das Schien- und Wadenbein frei blieben, schliesslich, dass wohl fernerhin zwei Analdrüsen vorhanden waren.

Aus dieser Grundform hat sich eine Menge wechselnder Formen auf vielfache Weise hergeleitet; sie bilden bekanntlich mehrere gut abgegrenzte Familien, welche ich jedoch mit meiner jetzigen Kenntnis derselben nicht zu grösseren Abteilungen zu vereinen vermag.

Eine in gewisser Hinsicht sehr ursprüngliche, in anderer sehr umgebildete Gruppe bilden die **Hystriciden**. Das Ursprüngliche wird von der Beschaffenheit der Extremitäten, der Form des Schulterblattes und des Unterkiefers vertreten, endlich von der Beweglichkeit der beiden Unterkieferhälften, die hier, wennschon nicht ausnehmend gross, immerhin grösser, als bei den meisten oder gar allen übrigen *Hystricomorphen* ist. Es ist möglich, dass die Beweglichkeit hier etwas zugenommen hat, indem ein unbeträchtliches Herausbrechen hier während des Kauens vorkommt. Auch die Beschaffenheit des Dickdarmes, welcher hier kein anderes Verwachsen zeigt, als jene bei den Nagern so gewöhnliche rechte Parallelschlinge, weist auf die Ursprünglichkeit hin. Auffällig ist aber die beträchtliche Länge des Dünndarmes dem Dickdarme gegenüber, da jener etwa viermal so lang ist, wie dieser. Dass dieses jedoch nicht auf einer Verkürzung des Dickdarmes beruht, erhellt daraus, dass er hier, wie bei den meisten *Hystricomorphi* und *Bathyergomorphi* etwas mehr denn die doppelte Körperlänge beträgt, der Dünndarm aber 9—10 mal so lang ist, wie der Körper. Der Dünndarm scheint also verlängert worden zu sein, ganz gewiss weil in der Diät der Tiere sich Stoffe befinden, deren Verdauung einen längeren Dünndarm erheischt.

Da indessen der Dickdarm und der Blinddarm nicht vergrössert worden sind, und der Dickdarm anderer Schlingen, als der ebenerwähnten rechten Parallelschlinge, entbehrt, deutet dies darauf hin, dass die hierhergehörigen Formen den Cellulosegehalt ihrer Nahrung nicht wesentlich vermehrt haben.

Die Backzähne sind insofern verändert worden, als sie mit geschlängelten und unregelmässigen Falten versehen worden sind, welche bald abgenutzt werden, während die Kauflächen in transversaler Richtung etwas konkav geworden. Diese Backzähne eignen sich nicht für das Zerkauen besonders fester Nahrungsstoffe. Ein bemerkenswerter Umstand ist der verhältnismässig grosse Abstand der oberen Backzahnreihen. Es ist natürlich recht schwierig zu entscheiden, worin der Grund zu suchen; ganz deutlich ist es aber, dass infolge dessen bei einer schräge nach innen und vorn gehenden Verschiebung die Kauflächen des Unterkiefers mehr schräge im Verhältnisse zu denen des Oberkiefers gleiten, als es der Fall wäre, wenn die Backzahnreihen sich einander nach vorn nähern und demnach mehr der Richtung folgen würden, in welcher die Verschiebung stattfindet. Eine Folge dieser Stellung der Backzahnreihen ist, dass die äusseren Ränder der unteren Backzähne und die inneren Ränder der oberen, indem sie in den Gruben der gegenständigen Zähne gleiten, viel kräftiger zum Zerkleinern der Nahrung beitragen können, als es möglich gewesen wäre, wenn die Backzahnreihen nach vorn konvergiert hätten. Ein anderes Resultat der Stellung der Backzahnreihen bei diesem Tier ist, dass die Verschiebung der vorderen Backzähne beträchtlich grösser ist, als die der hinteren, und sicherlich liegt darin die Ursache, dass Letztere kleiner sind. Ich finde es ferner höchst wahrscheinlich, dass die Stellung der Backzahnreihen hier auch zum Teil auf der starken Entwicklung der Zunge beruht; diese ist nämlich nicht nur aussergewöhnlich fleischig und im Vergleich zu solchen Formen, deren Backzahnreihen stark nach vorn konvergieren, vorn in ungewöhnlicher Ausdehnung frei, sondern auch mit ganz eigentümlichen Bildungen, nämlich den festen, gezahnten Hornschuppen versehen, was darauf deutet, dass sie hinsichtlich der Aufnahme von Nahrung eine bedeutsame Rolle spielt, und eben deswegen ist es ja gar nicht unwahrscheinlich, dass die Stellung der Backzähne bei diesen Tieren gewissermassen entstand, damit die Entwicklung der Zunge nicht behindert werde.

Die erheblichsten Umbildungen bei den *Hystriciden* sind teils die starke Entwicklung der Sinus frontales und die dadurch veranlasste stär-

kere Wölbung der Stirnbeine, welche bei gewissen Arten der Gattung *Hystrix* ihren Höhepunkt erreicht hat, und teils die Entstehung der starken Bestachelung der Haut. Übrigens wurde der Gesichtsteil des Thränenbeines beträchtlich vergrössert. Das Schulterblatt scheint eine recht ursprüngliche Form bewahrt zu haben, wogegen das Schlüsselbein mehr reduziert worden ist, wohl im Zusammenhang damit, dass die vorderen Extremitäten ziemlich ausschliesslich zum Gehen verwendet wurden. Eine ganz eigentümliche Spezialisation hat bei diesen Tieren der Carpus erlitten, indem das Centrale verschwunden ist, sei es nun, dass es mit irgend einem der umgebenden Knochen verschmolz, oder dass es ganz und gar reduziert worden ist. Nicht minder eigentümlich ist die starke Lobierung der Lungen. CLASON (p. 19. 23) hat diese Lobierung bei *Hystrix* auf die grosse Biegsamkeit der Wirbelsäule in der Brustregion zurückführen wollen. Nach FITZINGER (1, Bd. 2 p. 309) soll freilich auch das Stachelschwein in der äussersten Not sich wie ein Igel zusammenrollen können, was ja einen hohen Grad der Beweglichkeit der Wirbelknochen in der Brustgegend voraussetzt; ich kann dieses aber schwerlich als die Ursache der starken Lobierung der Lungen betrachten, besonders aus dem Grunde, dass bei dem Igel, welcher sich zweifelsohne viel stärker zusammenrollt, die Lungen verhältnismässig wenig gelappt sind. Die Analdrüsen scheinen sich in zwei Paare geteilt zu haben.

Unter den jetzigen *Hystriciden* scheint *Trichys fasciculata* SHAW, nach den Mitteilungen über den Bau dieses Tieres zu urteilen, welche GÜNTHER (2) und Frl. CEDERBLOM geliefert haben, eine der ursprünglichsten Formen zu sein, während *Hystrix cristata* gewiss eine der am meisten spezialisierten ist.

Die **Erethizontiden** haben sich hingegen für eine Lebensweise in den Baumkronen entfaltet. Sie unterscheiden sich meines Erachtens erheblich von den *Hystriciden*, mit denen sie eine Zeit lang zusammengeführt zu werden pflegten. Mit Ausnahme des Stachelkleides, welches jedoch bei diesen zwei Gruppen bedeutend verschieden auftritt, und der bei einigen Formen beider Gruppen stark entwickelten Sinus frontales kann ich in der Organisation der beiden Gruppen keine Umstände erblicken, welche auf eine engere Verwandtschaft derselben mit einander gegenüber den übrigen Familien der *Hystricomorphi* hindeuten.

Die Urform der *Erethizontidæ* passte sich frühzeitig für das Klettern an. Zu dem Zwecke wurde das Skelett der Extremitäten mehrfach ganz beträchtlich umgebildet, während das Schlüsselbein nicht weiter

reduziert wurde. Wie bei mehreren anderen Kletterern wurden auch die Fussohlen gepolstert und die sie bedeckende Haut warzig. Die hierhergehörigen Formen klettern jedoch ganz anders, als z. B. die *Sciurus*-Arten, indem sie verhältnismässig langsam mit Hülfe ihrer langen und scharfen Krallen die Bäume empor steigen, wobei zweifelsohne das stark entwickelte distale Sesambein der hinteren Extremitäten von Bedeutung ist. Das Klettervermögen dieser Tiere verdankt offenbar sein Entstehen nicht dem Streben, sich vor Verfolgern zu schützen, sondern dem Bedarf des Nahrungssuchens in den Baumkronen. Einen sehr kräftigen Schutz gegen ihre Feinde besitzen sie nämlich in ihrem Stachelkleid. Sie bedurften deshalb auch einer Vergrösserung der Augen und Ohren nicht; diese sind klein geblieben oder vielleicht gar noch reduziert worden.

Betreffs der Diät dieser Tiere deutet Alles darauf hin, dass sie sich von harten und schwerverdaulichen Gegenständen ernähren. Bekanntlich lebt *Erethizon* auch von Baumrinden und Blättern (vergl. Cozzens und Herrick). Um solche Stoffe abzubeissen, war es nicht weiter nötig, die unteren Vorderzähne auseinandersperren zu können, und da sie demnach eine Stellung mit immerwährend dicht geschlossenen Spitzen behalten konnten, hörte die Beweglichkeit der Unterkieferhälften auf. Gleichzeitig wurden die Backzähne durch tiefe und regelmässige Falten komplizierter, um die harten Teile der Nahrung besser zermahlen zu können. Die Verschiebung des Unterkiefers schräge nach vorn und innen wurde stärker; mit dem Verluste der Beweglichkeit der Unterkieferhälften hörte das Herausbrechen des Unterkiefers auf, falls es bei der Urform je stattgefunden. Dass hierbei die Backzahnkronen nicht sonderlich verlängert und die Wurzeln beibehalten wurden, hängt wahrscheinlich davon ab, dass die Nahrung trotz der Härte der Gegenstände, aus denen sie bestand, dennoch die Zähne nicht in erheblicherem Masse abnutzte. Während dieser Diät wurde auch der Darm lang und, wie wir vorstehend gesehen, der Dickdarm in ganz besonderer Weise kompliziert.

Ausser den ebenerwähnten Abweichungen der *Erethizontidæ* den *Hystricidæ* gegenüber, welche aus deren Anpassung für das Klettern und aus einer veränderten Diät leicht zu erklären sind, findet sich noch eine Menge anderer, schwieriger zu ergründender Verschiedenheiten, welche zum teil in weit früherer Zeit entstanden sein dürften. Solche sind die geringe Entwicklung des Thränenbeines bei den *Erethizontidæ*, die verschiedene Gestaltung des oberen Teiles des Jochbogens, u. s. w. Bei den *Erethizontidæ* ist auch der Daumen stark reduziert worden.

Grössere Veränderungen haben die von der Urform dieser Gruppe entstammenden Tiere nicht erfahren. Recht früh haben sie sich jedoch in zwei Stämme gespaltet, von denen der eine die Innenzehe der Hinterfüsse reduzierte und den Schwanz zu einem kräftigen Greiforgan ausbildete, das insbesondere beim Abwärtsklettern dem Tiere guten Dienst leistet (FITZINGER 1, Bd 2 p. 301). Bei dem anderen Stamme, dem jetzt nur *Erethizon* angehört, ist aber der Schwanz zu einer starken Verteidigungswaffe geworden, womit das Tier, wenn es angegriffen wird, seinem Angreifer vermittels aufwärts gerichteter Schläge zahlreiche schmerzhafte Wunden zufügt (COZZENS). Dagegen hat *Erethizon* alle Zehen der Hinterfüsse bewahrt. Nur bei *Chætomys*, der sich auch durch seine wenig entwickelten Stacheln als eine verhältnismässig recht ursprüngliche Form erweist, sind die Backzahnreihen ziemlich parallel und beinahe wagerecht geblieben. Bei der Mehrzahl aber haben sie sich vorn einander bedeutend genähert, wodurch ihre Richtung mehr mit der der Verschiebung in Übereinstimmung gelangte; ferner senkten sie sich vorn, wovon die Folge war, dass auch die äussere Portion des Masseter lateralis in höherem Grade, als es sonst hätte geschehen können, zum Vermehren des Druckes während der Verschiebung mitwirken konnte.

Für grössere Schnelligkeit auf ebenem Boden entwickelten sich aber die **Caviiden**. Augen und Ohren nahmen an Grösse zu, das Schlüsselbein wurde noch mehr reduziert, um später bei Einzelnen gänzlich zu verschwinden, das Schulterblatt erhielt die der Gruppe charakteristische Form, die Sohlen der Füsse wurden vermindert, anfänglich mit Beibehaltung aller Zehen, später unter Reduktion mehrerer derselben; diese Reduktion war in den hinteren Extremitäten stärker, als in den vorderen. Auch der Schwanz wurde sehr reduziert, vermutlich aus demselben Grunde wie bei einigen schnellen *Artiodactylen*, z. B. den Hirschen und den Antilopen; das Fell wurde rauh.

Ganz gewiss wurde die Nahrung mehr Cellulosehaltig, weshalb der Blinddarm erweitert und der Dickdarm in der in der zweiten Abteilung beschriebenen Weise kompliziert wurde. Ihre Konsistenz dürfte indes anfänglich wenig von der jener Nahrungsstoffe abgewichen haben, welche die frühesten *Hystricomorphi* verzehrten, da aller Wahrscheinlichkeit nach die Zähne der Urform eine sehr geringe Abänderung erfuhren. Ich finde es nämlich nicht wahrscheinlich, dass die Zähne der heutigen Formen eine so grosse Verschiedenheit darweisen würden, wie es in der That der

Fall, wenn sie schon bei der Urform in erheblicherem Masse wären spezialisiert worden. Dagegen wurde gewiss schon bei der Urform der Penis in der für die hierhergehörigen Tiere so charakteristischen Weise bewaffnet. Auch muss bemerkt werden, dass der Gesichtsteil des Thränenbeines schon früh eine aussergewöhnliche Verbreiterung erhielt.

Von dieser Urform entstammen sicherlich mehrere Zweige, von denen heute drei durch *Coelogenys*, *Dasyprocta* und *Cavia* (mit den nahestehenden *Dolichotis* und *Hydrochærus*) vertreten sind.

Betreffs der Extremitäten ist *Coelogenys* am wenigsten umgebildet; dagegen hat sich diese Form gewiss infolge veränderter Diät durch die Entwicklung jener eigentümlichen, von dem Jochbogen geschützten Backentaschen spezialisiert, weiter durch die Veränderung der Backzähne und der Kauweise (vergl. p. 93, 94). Auch das Nagevermögen ist ein wenig umgebildet worden, wohl ungefähr in der Richtung wie bei *Cavia*. Am Dickdarm wurde die rechte Parallelschlinge spiralig gewunden. In dem Umstande, dass *Coelogenys* den *Hystriciden* in der Ermangelung des Os centrale ähnelt, dürfte wohl nur eine Analogie zu erblicken sein. Sollte Verwandtschaft der Grund gewesen sein, so würden nämlich die übrigen *Caviiden*, welche *Coelogenys* viel näher stehen, ebenfalls dieses Knochens ermangeln.

Dasyprocta bildete dagegen die Extremitäten mehr um und erlangte dadurch einen schnelleren Lauf. Die Backzähne sind ganz wie bei *Hystrix* entwickelt worden, und auch der Darm hat sich inbetreff der einzelnen Darmabschnitte dem dieser Form erheblich genähert, wenigstens nach dem, was das von mir untersuchte ausgewachsene Exemplar ausweist. Der Dickdarm hat aber die Verwachsung mit dem Blinddarm bewahrt, und die rechte Parallelschlinge ist hier, wie bei *Coelogenys*, spiralig gebogen.

Die Stammesform von *Cavia* und ihren näheren Verwandten ist wie *Dasyprocta* für schnelleren Lauf umgebildet worden (bei *Cavia* trat wahrscheinlich eine Verkürzung der Extremitäten sekundär ein); dagegen hat sich die Urform dieser Gattungen dem Kauen völlig anderer Nahrungsstoffe angepasst. Ganz besonders bemerkenswert ist der Umstand, dass, während die Backzähne von *Dasyprocta* und *Coelogenys* vollständige Wurzeln haben, diejenigen von *Cavia*, *Dolichotis* und *Hydrochærus* wurzellos sind.

Die Entstehung wurzelloser Backzähne wurde natürlich äusserst durch die starke Abnutzung der Zähne bedingt. Bekanntlich finden sich bei einer ganzen Reihe von Nagetieren solche Backzähne, sonst sind sie

aber innerhalb der Klasse der Säugetiere recht selten. Wenn wir von den eigentümlichen schmelzlosen Zähnen bei *Oryeteropus* und *Bradypodidæ* absehen, besitzt von den jetzt lebenden Säugetieren nur *Phascolomys* Backzähne, welche gänzlich der Wurzeln entbehren. Wenn man weiter bedenkt, welche Nagetiere derartige Zähne ausgebildet haben, liegt meines Erachtens die Annahme nahe, dass es vorzugsweise Formen sind, deren Nahrung aus harten oder zähen Wurzeln besteht. Die Ursache liesse sich deshalb darin erblicken, dass diese Tiere mit der Nahrung eine Menge Sandkörner in den Mund bringen, welche bei dem behufs der Zerteilung solcher Nahrungsstoffe selbstredend sehr kräftigen Kauen die Zähne stark abnutzen. Ich habe auch stets bei der Untersuchung des Mageninhalts solcher Nager zahlreiche Sandkörner vorgefunden. Dass weder *Spalax* noch die *Bathyergiden* wurzellose Zähne haben, obgleich sie von unterirdischen Pflanzenteilen leben, dürfte, falls meine diesbezügliche Anschauung das Richtige getroffen, darauf beruhen, dass sie die Nahrung sehr wenig zerkauen, was bereits vorhin (pag. 361) bemerkt worden, wahrscheinlich aus dem Grunde, dass die Stoffe eine weichere Konsistenz haben. Auch bei ihnen habe ich jedoch zahlreiche Sandkörner im Magen gefunden. Hier möchte vielleicht der Einwand vorgebracht werden, dass gerade *Cavia*, *Dolichotis* und *Hydrochœrus*, die ja in wildem Zustande wohl kaum vorwiegend unterirdische Pflanzenteile verzehren, wurzellose Backzähne besitzen, was übrigens auch bei den *Leporidæ* der Fall ist; ferner dass mehrere Formen sowohl innerhalb als ausserhalb der Ordnung der Nager, vor allem *Equus*, welche gleichfalls ganz gewiss nicht von Wurzeln leben, stark verlängerte Zahnkronen entwickelt haben, was ja als ein Durchgangsstadium zur Ausbildung wurzelloser Zähne betrachtet werden muss. Was nun speziell *Leporidæ* anbelangt, so ist es ja keineswegs unmöglich, dass sie früher sich von unterirdischen Pflanzenteilen ernährten und damals ihre Zahnwurzeln einbüssten. Wahrscheinlich ist es jedoch so, dass noch andere Ursachen als das Verzehren unterirdischer Pflanzenteile die Verlängerung der Backzähne und allmählich gar den Verlust der Zahnwurzeln haben veranlassen können. So ist es ja anzunehmen, dass bei etlichen Formen, welche Gräser abweiden, mit der Nahrung Sandkörner und dergl. in den Mund gelangen, und vielleicht ist es auch möglich, dass der Kiesel, der sich bei vielen Pflanzen vorfindet, und vielleicht noch andere Bestandteile derselben die Zähne insbesondere wenn sie sich während des Kauens stark gegen einander verschieben, so abnutzen, dass sie, um nicht ganz verbraucht zu werden, verlängert werden müssen; und dieses könnte ja die Ursache von der Verlängerung der Zahnkronen bei jenen nicht von

unterirdischen Pflanzenteilen lebenden Formen sein, wie auch der Grund, dass die letzterwähnten Nager ihre Zahnwurzeln verloren.

Eine Eigentümlichkeit, die sowohl den Backzähnen von *Cavia* als denen bei *Dolichotis* und *Hydrochœrus* zukommt, ist die, dass die hier sehr offenen Falten mehr oder weniger mit Zement ausgefüllt sind.

Betreffs der verschiedenen Art und Weise, in der die Backzähne sich bei *Cavia*, *Dolichotis* und *Hydrochœrus* spezialisiert haben, verweise ich auf die obigen Einzelbeschreibungen der betreffenden Formen; hier will ich nur hinzufügen, dass bei *Cavia*, wie es an Backzahnschliffen ersichtlich, der Schmelzmantel, in den Falten zum Teil unterbrochen ist; auch mag die höchst merkwürdige Verlängerung der Backzahnreihen, welche bei *Hydrochœrus* eingetreten ist, hervorgehoben werden. Was ***die relative Grösse der Backzahnreihen*** bei den *Simplicidentaten* anbelangt, so liegt es auf der Hand, dass unter im übrigen gleichen Verhältnissen um so mehr Nahrung bei jeder Kaubewegung zermahlen wird, je länger und breiter die Backzahnreihen sind, andererseits aber ist der Druck um so kräftiger, je kürzer und schmaler sie sind. Hieraus lässt sich folgern, dass die Länge der Backzahnreihen teils von der Beschaffenheit der von ihnen zu zerkleinernden Nahrungsstoffe abhängig sein muss, teils aber auch von dem Druck, welchen das Tier infolge der Entwicklung seiner Kaumuskeln beim Kauen auszuüben im stande ist. Es ist aber noch Anderes dabei in Betracht zu ziehen, nämlich die Art und Weise des Kauens, welche hier von ausserordentlicher Bedeutung ist. Wenn das Kauen unter starkem Verschieben stattfindet und die Zähne mit scharfen Schmelzkanten versehen sind, wenn demnach das Kauen gleichsam aus einem Zermahlen der Nahrung besteht, so erhellt deutlich, dass der Druck verhältnismässig nicht so stark zu sein braucht, wie wenn das Kauen ohne eine derartige zermahlende Bewegung der Kiefer geschieht. Es ist deshalb leicht erklärlich, dass die Backzahnreihen bei *Hydrochœrus* so erheblich haben verlängert werden können, obgleich die Kaumuskeln nicht proportionsweise so viel stärker, als bei nahestehenden Formen, geworden.

Was die Vorderzähne betrifft, wurden bei *Cavia* die Kauflächen im Oberkiefer tief schalenförmig, im Unterkiefer scharf spitzig. Hier wird auch der Unterkiefer beim Nagen stark vorwärts verschoben, so dass die Eindrücke der Vorderzähne dieser Tiere an benagten weichen Gegenständen, z. B. Mohrrüben, stark konkav erscheinen. Dieses Vorschieben wird durch die starke Verlängerung der Angularprozesse nach hinten bewirkt, wodurch Masseter lateralis mehr horizontal verläuft, als es bei den meisten anderen Nagern der Fall ist, und der Unterkiefer

wird infolgedessen von ihm hauptsächlich nach vorn gezogen. Im Zusammenhange mit dieser Veränderung der äusseren Portion ist auch der vorderste Teil der Portio profunda des Masseter lateralis beträchtlich reduziert worden, da es die Hauptaufgabe dieses Teiles war, wie vorhin dargethan worden, die unteren Vorderzähne nach oben zu pressen. In voller Übereinstimmung hiermit sind die Backzahnreihen nach vorn gesenkt worden, so dass Masseter lateralis trotz seines fast horizontalen Verlaufs während der Verschiebung beim Kauen dennoch in hohem Grade bei dem Andrücken der unteren Backzähne an die oberen mit beteiligt ist.

Die Unterkieferhälften, die bei *Coelogenys* und *Dasyprocta* noch etwas von ihrer Beweglichkeit beibehalten haben, sind bei *Cavia*, wie bei *Dolichotis* und *Hydrochærus* vollständig an einander befestigt. Bei diesen beiden Letzteren geschieht das Kauen auch fast ganz in der Weise, wie bei *Cavia*, die Vorderzähne aber haben bei ihnen eine ganz andere Form, die besonders bei *Hydrochærus* offenbar mehr für das Abbeissen von Blatteilen, als für das eigentliche Nagen, geformt zu sein scheint. Bekanntlich hat *Hydrochœrus* eine ganz eigene Umbildung für eine aquatische Lebensweise erfahren. Nach BÖCKLING soll er sich mit Leichtigkeit mehrere Minuten lang unter Wasser aufhalten können. Betreffs der Anatomie der *Caviiden* siehe ausser oben zitierten Arbeiten: COLE (der Penisblindsack der *Cavia*) und SAINT-LOUP (3 *Dolichotis*).

Über das Verhältnis, worin die jetzt lebenden *Caviiden* zu den zahlreichen fossilen Formen dieser Gruppe stehen, welche AMEGHINO (1, u. a. Arbeiten) aus Südamerika beschrieben, wie auch über ihr Verhältnis zu den *Eocardidæ* kann ich mich hier nicht auslassen. Ganz gewiss kann man von diesen Fossilien weitere Aufklärungen über die ursprüngliche Organisation der *Caviiden* holen, insbesondere betreffs der Entstehung der Zahnform.

Dagegen dürfte es hier angemessen sein, über die von PETERS (6) beschriebene Art **Dinomys Branicki** Einiges zu äussern. PETERS betrachtet sie als ein Verbindungsglied zwischen *Chinchilla*, *Capromys*, *Coelogenys* und *Hydrochœrus*, und stellt sie als den Typus einer besonderen Gruppe, *Dinomyes*, auf. Die Verwandtschaft dieser Form mit *Capromys* dürfte nicht besonders gross sein, auch nicht ihre Beziehung zu den *Chinchilliden*. Dagegen ist sie nach meinem Dafürhalten mit den *Caviidæ* offenbar verwandt, wenn man jene Gruppe in dem von mir abgegrenzten Umfang auffasst. Die Form der Füsse und der verhältnismässig lange Schwanz deuten jedoch keineswegs auf eine besonders enge Verwandtschaft mit dieser Gruppe hin, und da die Beschaffenheit des Darmes

nicht bekannt ist, ferner auch nicht die des Penis, welches Organ doch in Bezug auf die *Caviiden* so charakteristisch ist, dürfte man meines Erachtens am besten den *Dinomys* vorläufig als den Typus einer eigenen Gruppe, der Familia *Dinomyidæ*, stehen lassen.

Einen vierten auch sehr frei dastehenden Zweig der *Hystricomorphi* bilden die **Chinchillidæ**. Diese scheinen sich bereits frühzeitig zu grosser Schnelligkeit entwickelt zu haben. Hierbei wurden Augen und Ohren grösser, die Innen- und Aussenzehen an den hinteren Extremitäten reduziert und der Schwanz, den das Tier beim Sprung als Steuer verwendete, ziemlich lang und mit einem seitlich zusammengedrückten Haarkamm versehen. Mit der Zunahme der Sprunggeschicklichkeit bildeten sich auch wie im allgemeinen bei stark hüpfenden *Simplicidentaten* die Petromastoidea und Bullæ osseæ stärker heraus. Das Kauvermögen entwickelte sich bei dieser Urform gewissermassen in derselben Richtung, wie bei *Cavia*, obgleich die Kauflächen der Backzahnreihen sich hier nicht vorwärts, auch nicht einwärts senkten, sondern ganz horizontal verblieben, was wohl darauf beruhte, dass die hierhergehörigen Tiere von solcher Nahrung lebten, welche für die Zerkleinerung eine geringere Kraft beanspruchte. Die Form der Backzähne wurde gleichfalls eine andere, besonders in Bezug darauf, dass die eintretenden Schmelzfalten nicht sozusagen offen waren. Auch hier ist, wie man an Schliffen sehen kann, der Schmelz teilweise reduziert und in den Falten Zement eingelagert, welches aber ausserdem hier den Zahn ringsum bekleidet. Auch bei der Urform der *Chinchillidæ* wurde der Dickdarm in einer ganz eigenen Weise am Blinddarm befestigt. Die vordere Schlinge des Dickdarmes wurde zwar sehr lang aber nicht zusammengebogen oder spiralig gerollt, und das Mesenterium des Colon descendens ist sehr weit geworden. Im ganzen verraten das Zahnsystem und der Darm, dass die Tiere sich von nicht allzu schwierig zu kauenden, aber trotzdem stark Cellulosehaltigen Stoffen ernährten. Ferner ist zu beachten, dass gewiss schon bei dieser Urform die Thränenbeine recht gross waren und ein Teil der äusseren Wand des Thränennasenganges unverknöchert wurde, ferner dass Acromion eine eigentümliche, von der der übrigen *Hystricomorphen* recht bedeutend abweichende Form erhielt. Der Pelz ist — im Gegensatz zu dem der letztbesprochenen Gruppe — ungewöhnlich weich geworden. Um die Ursache hiervon kennen zu lernen, dürfte ein eingehendes Studium der Lebensweise der jetzt lebenden Formen vonnöten sein. Mit Sicherheit ist jedoch anzunehmen, dass diese Ursache eine

andere ist, als diejenige, welche das ungemein weiche Fell bei z. B. den *Bathyergidæ* und *Spalax* veranlasst hat.

Die beiden Analdrüsen verschmolzen zu einer. Die Gruppe teilte sich in zwei Äste, deren einer auf den Ebenen sesshaft wurde und sich zum starken Gräber ausbildete, ohne indes seine Schnelligkeit und die damit verbundenen Eigenschaften — grosse Augen und Ohren — erheblich zu vermindern. Der Daumen dürfte früher geschwunden sein, da das Graben sicher nicht zu seinem Verlust beitrug. Bei diesem nur von *Lagostomus* vertretenen Aste sind Processus jugulares gross und frei abstehend geworden, und Glans penis scheint in bedeutendem Grade reduziert zu sein. Nach dem Darm des von mir untersuchten Jungen zu urteilen, scheint die Diät dieser Form von derjenigen der *Chinchillidæ* recht sehr abzuweichen, indem bei jenem Tier die einzelnen Darmteile sich zu einander und zur ganzen Körperlänge ungefähr wie bei *Cavia* verhalten.

Der zweite Ast hat sich zu Bergkletterern ausgebildet, und bei ihm wuchs die Sprungfähigkeit, während das Grabvermögen sich eigentlich nicht entwickelte. Petromastoidea wurden kolossal vergrössert und am weitesten gelangte in dieser Hinsicht die Gattung *Chinchilla*. Im Zusammenhang mit der Entwicklung des Petromastoideum veränderten sich Processus laterales des Supraoccipitale und Processus supramastoideus des Squamosum in der oben dargestellten Weise, und infolge der starken Entwicklung der Bullæ osseæ konnten sich Processus jugulares ihnen anlegen und dort eine Stütze finden. Das Nagevermögen entwickelte sich ungefähr in gleicher Richtung, wie bei *Cavia*. Insbesondere zwischen Chinchilla und dieser Form scheint eine grosse diesbezügliche Übereinstimmung zu existieren. Eine höchst ungewöhnliche Entwicklung erhielt hier der Dickdarm (siehe p. 119), und falls meine Annahme (p. 354—356), dass die Länge und das Verwachsen des Dickdarmes von dem Grade des Cellulosegehaltes der Nahrung abhängt, richtig ist, würde *Chinchilla* sich in grösserer Ausdehnung, als irgend eine andere *Hystricognathen*-Form, von Cellulosestoffen ernähren.

Betreffs der dieser Gruppe angehörenden ausgestorbenen, südamerikanischen Formen verweise ich wie vorhin betreffs der ausgestorbenen *Caviiden* auf die Arbeiten AMEGHINO's.

In diese Gruppe ist vielleicht auch die von COPE 1868 beschriebene nordamerikanische Gattung *Amblyrhiza* einzureihen (vergl. COPE 1, 2). Dass diese Form mit *Castoroides*, mit dem man sie letzthin öfters zusammengestellt, nichts gemein hat, erhellt aufs deutlichste aus der Beschreibung COPE's (2), wo er (p. 378) betont, dass *Amblyrhiza* ein freies Wadenbein hat, und dass bei ihr Processus angularis

des Unterkiefers von der äusseren Seite der Alveole des unteren Vorderzahnes ausgeht, welche Eigenschaften dieses Tier unbestreitbar als einen hystricomorphen Nager charakterisieren.

Einen fünften von der Urform der *Hystricomorphi* ausgehenden Zweig bilden die **Echinomyidæ**. Die Gruppe wird, wie aus der Beschreibung derselben ersichtlich ist, vor allem durch die ganz eigentümliche Form des Schulterblattes, insbesondere der Spina und des Acromions, charakterisiert. Und dass diese Eigentümlichkeit für die Tiere von gewisser Bedeutung sein muss, ist dadurch deutlich, dass sie bei allen Formen, wo sie sich findet, so scharf markiert ist. Die Ursache dieser Bildung bei der Urform der Gruppe dürfte eine nähere Untersuchung der Muskulatur dieser Tiere aufklären können, eine derartige Untersuchung liegt jedoch ausserhalb des Planes dieser Arbeit. Abgesehen von den Veränderungen des Schulterblattes scheinen die *Echinomyiden* sich anfänglich wenig verändert zu haben. Dass die Diät indes etwas schwerverdaulicher, als bei der Urform der *Hystricomorphen* geworden, scheint daraus zu erhellen, dass Colon transversum bei Allen mit dem Mesenterium verwachsen ist und eine, wennschon bei Etlichen sehr unbedeutende, mediale, rückwärts gerichtete Parallelschlinge bildet, die gleichfalls am Mesenterium festgewachsen ist. Auch das Nage- und Kauvermögen scheinen frühzeitig gesteigert worden zu sein, insbesondere dadurch, dass sich an dem Angularprozess eine starke Crista masseterica und eine ebenfalls starke Crista pterygoidea gebildet haben. Was die Backzähne betrifft, finde ich es wahrscheinlich, dass sie bei den ersten *Echinomyiden* nur eine innere und eine äussere Falte gehabt haben, demnach zunächst den Backzähnen bei *Echinomys cayanensis* ähnelten, davon abgesehen, dass der erste Backzahn im Unterkiefer bei dieser Form noch eine innere Falte erhalten hat. Die Thränenbeine haben hier keine stärkere Entwicklung erfahren. Die Analdrüsen verschmolzen früh zu einer einzigen Drüse, welche zwischen dem Anus und der Geschlechtsöffnung mündet.

Von dieser Urform dürften sich wenigstens zwei Gruppen abgezweigt haben. Bei der einen, den **Myopotamini**, haben Processus jugulares, die fortwährend frei abstehen, an Grösse zugenommen.

Die Verschiebung beim Kauen ist stärker geworden und die Wurzeln der Backzähne haben sich immer später geschlossen, bis sie, wie bei *Capromys* Desm. (betreffs der Anatomie dieser Tiere siehe: Water-

HOUSE 9, OWEN 2 [*C. Fournieri* DESM.] und DOBSON 3 [*C. melanurus* POEY]) und *Plagiodon* F. CUV. (siehe WATERHOUSE 9), ganz offen geworden sind. Bei *Plagiodon* ist bei den unteren Backzähnen eine innere Falte hinzugekommen, und bei *Capromys* ausserdem noch eine Falte an jedem Backzahn des Oberkiefers. Diese Tiere haben sich zu Kletterern ausgebildet und eine *Capromys*-Form hat sogar ihren Schwanz zum Greiforgan umgewandelt. *Myopotamus* hat sich dagegen zum Schwimmer entwickelt. Sowohl das Kau-, als das Nagevermögen, ist bei dieser Art beträchtlich gesteigert worden, da teils Masseter lateralis infolge der starken Entwicklung der Crista masseterica eine erheblich erweiterte Ansatzfläche sowohl für seine oberflächliche, als auch für seine tiefe Portion erhalten hat, und teils sowohl die Vorder-, als die Backzähne bedeutend verstärkt worden sind. Die Backzahnreihen sind nach vorn und innen gesenkt worden, wodurch Portio superficialis des Masseter lateralis wie bei *Cavia* beim Kauen besseren Dienst leisten kann. Die Backzähne sind stark faltig und ihre in den Alveolen gelegenen Teile sind ungewöhnlich stark gebogen. Diese Krümmung bezweckt natürlich, teils dass sie fester in den Alveolaren stecken sollen, teils dass sie, während die Wurzeln noch offen sind, bei dem harten Drucke während des Kauens nicht auf die Zahnpulpa drücken sollen.

Der Verlauf des Dickdarmes ist auch etwas komplizierter geworden, als bei den übrigen *Echinomyiden*.

Die **Echinomyini** scheinen insofern einen besonderen Weg eingeschlagen zu haben, als Processus jugulares klein, vorwärtsgebogen und mit den ganz gut entwickelten Bullæ osseæ verbunden worden sind. Da es ferner allen hierhergehörenden Formen gemein ist, dass sie Ratten- oder Lemming-ähnlich und verhältnismässig klein sind, erheblich kleiner, als alle übrigen *Hystricomorphi*, *Petromys* und *Cavia* ausgenommen, ist es wahrscheinlich, dass auch die Urform klein und Ratten-ähnlich war.

Aus einer Form, deren Fell der Stacheln entbehrte, und deren Zähne je eine innere und eine äussere Falte hatten, kann man sich meiner Ansicht nach leicht alle *Echinomyes* und *Octodontes* hergeleitet denken.

Bei **Echinomyes** hat Margo inferior des Angularprozesses sich nach hinten gesenkt, und wohl im Zusammenhang damit hat sich auch die Ursprungsfläche der inneren Portion des Masseter lateralis so gesenkt,

dass sie einen mehr oder weniger scharfen, vom unteren Rande des Jochbogens hinabragenden Winkel bildet. Bei *Cannabateomys* verläuft Margo inferior des Angularprozesses allerdings fast wagerecht, und dort ragt denn auch jener Winkel am wenigsten abwärts. Bei *Echinomyes* ist ferner eine stärkere Komplizierung der Zähne eingetreten. Wahrscheinlich hat sich wohl anfangs am ersten Backzahn des Unterkiefers eine neue innere Falte gebildet, da die hierhergehörenden Formen sich ja im allgemeinen durch eine Falte mehr an diesem Zahn auszeichnen. Die Backzähne werden demnach etwa das Aussehen gehabt haben, wie die des heutigen *Echinomys cayanensis*.

Hie und da hat eine Form Stacheln entwickelt, Einige haben die Extremitäten einer abweichenden Lebensweise angepasst. So hat sich *Cannabateomys* (vergl. p. 137) in einer eigentümlichen Weise zum Kletterer entwickelt und bedeutend kompliziertere Backzähne erhalten, während nach Winge (2 p. 92—99) *Mesomys spinosus* Desm. und *Carterodon sulcidens* Lund ziemlich starke Gräber geworden.

Die interessante fossile Form, welche Winge (2 p. 99—101) unter dem Namen *Dicolpomys fosser* beschrieben hat, ist nur durch 5 Unterkieferhälften von Lapa da Escrivania bekannt. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass die Form und Bezahnung des Unterkiefers sehr an *Schizodon* und *Spalacopus* erinnert, indem die Angularprozesse ziemlich auswärts gerichtet sind, wennschon nicht in dem Grade, wie bei Jenen, dass die Alveolen der Vorderzähne sich oben bis zum Condylus erstrecken, und dass die beiden mittleren Backzähne je eine äussere und eine innere Falte haben; sie unterscheidet sich aber darin von diesen Formen, dass der vorderste Backzahn zwei innere und eine äussere Falte hat, dass der hinterste kleiner ist, mit der hinteren Abteilung — nach der Figur zu urteilen — nahezu, allerdings aber nicht ganz reduziert, vor allem aber dadurch, dass die Backzähne hier, ganz wie bei *Echinomyes*, vollständige Wurzeln haben. Wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, unterscheidet *Dicolpomys* sich von den typischen *Echinomyes* hauptsächlich dadurch, dass die Alveolen der unteren Vorderzähne bei ihm mehr als bei Jenen verlängert worden; dieses ist aber meines Erachtens kaum für eine engere Verwandtschaft mit den *Octodontes* entscheidend. Dagegen ist es aus den Figuren bei Winge erkennbar, dass Margo inferior sich hier, wenn man ihre Richtung mit derjenigen der Backzahnreihen vergleicht, wie bei *Echinomyes* senkt. Ich muss deshalb vorläufig diese Form zu ihnen führen.

Bei den **Octodontes** hat sich aber Margo inferior des Angularprozesses emporgehoben, und die Ursprungsfläche der inneren Portion des Masseter lateralis hat sich nicht zu einem erheblichen Winkel am unteren Rande des Jochbogens gesenkt. Hier haben die Backzähne auch infolge des Kauens anderer Nahrung ihre Wurzeln verloren. Wie oben erwähnt worden, will ich nicht bestimmt in Abrede stellen, dass sie dabei ein wenig haben vereinfacht werden können, insbesondere ist es ja möglich, dass der vorderste Backzahn des Unterkiefers bei der Stammesform zwei innere Falten gehabt hat; eine Stütze dieser Annahme wäre vielleicht, dass es unter allen bekannten *Echinomyes* keine Form giebt, die nicht wenigstens zwei innere Falten an diesem Zahn hat. Es scheint mir jedoch annehmbarer, dass *Octodontes* bereits vor der Entwicklung dieser Falte sich von den *Echinomyes* getrennt hätten, und dass demnach ihre Zähne in Bezug auf die Falten die Beschaffenheit der gemeinsamen Urform repräsentieren, obgleich sie, wie es aus den Schliffen ersichtlich, mehr oder weniger vollständig von Zement bekleidet sind und ihre Wurzeln verloren haben (vergl. p. 371, 373). Falls diese Annahme richtig ist, so haben bei *Spalacopus* und *Schizodon* die Backzähne ihre ursprünglichen Falten bewahrt, bei *Octodon* wurden die oberen, und bei *Ctenomys* sowohl die oberen, als die unteren vereinfacht, indem die Falten teilweise fast verschwanden und die Backzahnkronen mehr oder weniger halbmondförmig wurden, und zwar im Oberkiefer mit der konkaven Seite nach aussen und hinten, im Unterkiefer nach innen und vorn, wobei demnach bei der Verschiebung während des Kauens die konkaven Ränder der Zähne der resp. Zahnreihen gegen einander wirken. Der beim Kauen hieraus erwachsende Vorteil ist offenbar. Zu beachten ist, dass bei *Ctenomys* der hinterste Molar beider Kiefer bedeutend reduziert worden, während der Prämolar eher vergrössert wurde, und dass demnach, falls ein Zahn hier schwinden würde, wahrscheinlich jener Molar der betroffene sein würde, so dass man eine Form mit einem Prämolar und zwei Molaren erhielte. Auch bei *Spalacopus* ist der hinterste Backzahn etwas reduziert worden. Nimmt man aber an, dass die Urform der *Octodontes* an ihren Backzähnen nur eine äussere und eine innere Falte hatte, muss man freilich auch annehmen, dass die unteren Backzähne bei *Habrocoma* eine neue innere Falte erhielten, nachdem die Wurzeln offen geworden, da ja ihr ganzer Bau dafür spricht, dass sie zu den *Octodontes* zu führen sei. Zwar weicht die Form des Unterkiefers etwas von der typischen ab, indem Margo inferior schmaler

geworden, mit weniger entwickelter Crista masseterica und Crista pterygoidea und weiter nach hinten ausgezogenem Angulus posterior; diese Eigenschaften stellen sie aber auch *Echinomys* nicht näher, und zu einer anderen Gruppe, als *Echinomyini*, wird sie doch wohl nicht zu führen sein. Bei *Habrocoma* ist der Darm sehr kompliziert geworden, indem der Blinddarm stark verlängert und spiralig gewunden wurde, die rückwärts gerichtete Parallelschlinge des Colon transversum sehr lang geworden, und auch Colon descendens beträchtlich verlängert und an einem weiten Mesenterium befestigt worden ist.

Bei *Ctenomys* hat der Blinddarm ungeheuer zugenommen. Auch die vordere Parallelschlinge des Colon adscendens ist sehr gross. Dagegen ist die rückwärts gerichtete Parallelschlinge des Colon transversum und die Länge des Colon descendens bedeutend geringer, als bei *Habrocoma*. Alle *Octodontes* sind gute Gräber, insbesondere aber *Ctenomys* hat sich nach dieser Richtung hin entwickelt. Sie zeichnen sich auch durch ein ausnehmend weiches Fell aus, und alle von mir untersuchten Formen haben starre, gekrümmte, über die Krallen der Hinterfüsse hinausragende Haare, welche wie ähnliche Bildungen bei *Chinchilla* und *Ctenodactylus* als Kämmvorrichtung für den weichen Pelz vorgesehen sein dürften.

Betreffs der 2 übrigen ziemlich frei dastehenden hystricomorphen Formen *Aulacodes* und *Petromys*, kann ich hier nicht Vieles äussern, da ich von diesen Tieren verhältnismässig wenig weiss.

Aulacodes wird bekanntlich im allgemeinen mit *Myopotamus* und *Capromys* zusammen gestellt, und würde also hier unter die Unterfamilie *Myopotamini* einzuordnen sein. Da indes diese Form meines Erachtens überhaupt keine sonderliche Übereinstimmung mit jener Gruppe verrät, und besonders wegen der eigentümlichen Beschaffenheit ihres Schulterblattes sich als von den *Echinomyidæ* überhaupt weit getrennt erweist, muss ich annehmen, dass sie sich sehr früh von den *Echinomyiden* abzweigte. Auch gegenüber den anderen hier vorgeführten Gruppen kann ich keine so grosse Übereinstimmung finden, dass sie von einer derselben herzuleiten wäre.

Was **Petromys** anbelangt, so steht diese Form bezüglich des Schädels zwar den *Echinomyidæ*, besonders den *Echinomyini*, näher, ich kann sie aber wegen der eigentümlichen Beschaffenheit der Backzähne und der abweichenden Gestaltung des Schulterblattes nicht als mit den *Echino-*

myiden enger verwandt betrachten. Dass die Backzähne dieser Form je eine äussere und eine innere Falte besitzen, deutet, falls meine vorhin ausgesprochene Auffassung, dass dieses Verhältnis bei den ursprünglichen *Hystricognathen* existierte, richtig ist, nicht mit Bestimmtheit auf einen näheren Grad der Verwandtschaft mit den *Octodontes* hin, sondern nur darauf, dass sie in diesem Falle einen ursprünglichen Charakter bewahrt hat. Was die eigentümliche Umbildung der Backzähne betrifft, ist diese deutlicherweise dadurch entstanden, dass gewisse Teile des Schmelzes durch Erstarkung sekundär verdickt wurden, wodurch bei der Abnutzung aufragende Höcker entstanden, welche, indem sie der Verschiebung Widerstand leisten, die Fähigkeit des Zahnes, zähere Stoffe zu zerkleinern, erhöhen. Dem Umstande, dass Processus jugulares wie bei den *Echinomyini* klein, vorwärts gebogen und an den Bullæ osseæ befestigt sind, kann kein besonderes Gewicht beigelegt werden, da dasselbe Verhalten betreffs der von den *Echinomyini* so erheblich abweichenden *Chinchilla* statt hat. Ich habe deshalb geglaubt, auch *Petromys* mehr direkt von den ursprünglichen *Hystricomorphi* herleiten zu müssen.

Nachdem wir nun die Verwandtschaftsverhältnisse der *Hystricognathi* erörtert haben, wollen wir uns jetzt dem anderen grossen Zweig, welcher als aus der hypothetischen Stammesform der *Simplicidentaten* entsprungen anzunehmen ist, nämlich den **Sciurognathi**, zuwenden. Sie werden sich langsamer und nur teilweise an solche vegetabilische Nahrung gewöhnt haben, in der die Cellulose die Hauptrolle spielt. Jedenfalls erfuhr die Art und Weise des Kauens hier ebenfalls eine Abänderung. Diese schlug aber eine ganz andere Richtung ein, als bei den *Hystricognathi*. Auch hier entstand früh eine Art Verschiebung während des Kauens, diese war aber nicht so stark vorwärts gerichtet, wie bei den *Hystricognathi*, sondern vorzugsweise nach innen, demnach hauptsächlich gegen die inneren Höcker der Oberkiefer-Backzähne, wie sie noch heute deutlich bei den *Sciuriden*, *Graphiurus*, *Sminthus*, *Cricetus* u. A. vorkommt. Der Grund dazu, dass die Verschiebung hier eine andere Richtung erwählte, als bei den *Hystricognathi*, kann wohl kaum ein anderer sein, als dass der Unterkiefer und wahrscheinlich auch die Zähne der ursprünglichen *Sciurognathen*, bereits ehe die Verschiebung überhaupt auftrat, so umgebildet geworden, dass es geeigneter war, sie beim Kauen nach einer anderen Richtung hin zu verschieben, und ich finde es am wahrschein-

lichsten, dass diese Umbildung darin bestand, dass die natürlich damals schon — wie ich oben darzuthun versucht habe — beweglich vereinten Unterkieferhälften, bevor die Verschiebung auftrat, anfingen, beim Kauen sich herauszubrechen. Eine besondere Stütze meiner Annahme, dass ein solches ***Herausbrechen der Unterkieferhälften*** sehr früh bei den *Sciurognathen* zu stande kam, erblicke ich in dem Umstande, dass es noch bei allen hierhergehörenden Gruppen existiert, wo die Verschiebung nicht in sehr hohem Grade entwickelt und, als eine Folge davon, die Beweglichkeit der Unterkieferhälften in beträchtlichem Grade reduziert worden. Das Herausbrechen beruht, wie im Obigen (p. 66, 67) dargestellt wurde, zunächst darauf, dass die Kauflächen der Backzähne des Unterkiefers so gestellt sind, dass, damit sie sich genau an diejenigen der Backzähne des Oberkiefers anschliessen können, diejenige Unterkieferhälfte, welche das Kauen verrichten soll, nach aussen gebrochen werden muss, so dass ihr Vorderzahn einen freilich sehr stumpfen Winkel gegen den Vorderzahn des Oberkiefers bildet. Ein solches Herausbrechen des Unterkiefers beim Kauen kommt meines Wissens bei keiner anderen Säugetiergruppe, als bei der der *Simplicidentaten*, vor, und obgleich es ziemlich leicht einzusehen ist, wie es zu stande kommen konnte, nachdem die Unterkieferhälften nun einmal gegen einander beweglich waren, so ist es dennoch schwierig, zu erkennen, welchen Nutzen eigentlich das Herausbrechen anfangs dem Tier ein Bezug auf die Zerkleinerung der Nahrung gebracht hat. Ich erkläre mir die Sache folgendermassen. Da bei dem unter Herausbrechung geschehenden Kauen offenbar der innere Rand der Unterkieferzähne zuerst dem inneren Rande der Oberkieferzähne entgegenwirkt, und dann die Kaufläche der unteren Backzähne sich während des Herausbrechens des Unterkiefers sozusagen von innen nach aussen der Kaufläche der oberen nähert, bis auch die äusseren Ränder der Zähne der beiden Kiefer einander begegnen, so arbeiten hierbei die respektiven Zähne wie eine Art Schere, wodurch die Nahrung, insbesondere wenn sie zähe ist, vielleicht leichter zerkleinert wird, als wenn mit einem Male die ganzen Kauflächen der unteren Zähne gegen die der oberen gepresst würden. Dass die Nahrung so leichter zerteilt wird, dürfte um so mehr einleuchten, wenn man in Erwägung zieht, dass die sich von innen nach aussen einander nähernden Kauflächen nicht eben, sondern höckerig sind, und vielleicht gar schon die Höcker in Querleisten geordnet haben, was ja jenes Bild einer Schere als noch zutreffender erscheinen lässt. Dieses Herausbrechen der Unterkieferhälften beim Kauen muss natürlicherweise eine weit

grössere Kraft beanspruchen, als diejenige, welche für das Aneinanderdrücken der beiden unteren Vorderzahnspitzen, das ja ebenfalls unter Herausbrechung der Unterkieferhälften geschieht, nötig ist, und ich glaube, dass das Herausbrechen beim Nagen hauptsächlich durch die vorderen Teile der Portio profunda des Masseter lateralis bewirkt wird, da sie ja beim Nagen weit mehr beteiligt sind, als der hintere Teil, während die ganze Portion, und vielleicht vorzugsweise der hintere Teil, bei dem während des Kauens stattfindenden Herausbrechen wirksam sein dürfte. Hiervon dürfte die Folge gewesen sein, dass der untere Rand des Angularprozesses sich zu dem Winkel, den ich seinen Angulus anterior benannt habe, abwärts senkte, und dass dieser Winkel sich einwärts bog, da die untere Kante des Unterkiefers infolge dessen bei der Zusammenziehung der sich dort ansetzenden Partie des Masseter lateralis mehr nach aussen gezogen und die Herausbrechung demnach vergrössert wurde. Je kräftiger nun aber der Zug der unteren Unterkieferkante nach aussen war, eine um so beträchtlichere Kraft benötigte der als Antagonist arbeitende Muskel, und es dürfte auf der Hand liegen, dass der verhältnismässig schwache und weit vorn gelegene Transversus mandibulæ bei weitem nicht hinreichte, jenes Herausbrechen während des Kauens zu moderieren. Diese Funktion wurde auf den Pterygoideus internus übertragen, und je nachdem die Portio profunda des Masseter lateralis durch ein immer stärkeres Einwärtsbiegen des Angulus anterior den unteren Rand des Unterkiefers kräftiger nach aussen biegen konnte, erhielt auch Pterygoideus internus infolge eben derselben Anordnung eine grössere Kraft zum Regeln dieses Herausbrechens. Es ist nämlich offenbar, dass, je mehr einwärts gebogen Angulus anterior ist, desto kräftiger vermag jener Muskel ihn einwärts nach der Mittellinie des Kopfes hin zu ziehen. Infolge dieser ihm zuerteilten Rolle hat Pterygoideus internus auch seine Ansatzfläche bei allen denjenigen *Sciurognathen*, wo die Herausbrechung nicht infolge einer veränderten Kauverrichtung reduziert worden oder nahezu verschwunden ist, nur unerheblich vermindern können. Auch bei den *Bathyergomorphi*, welche ebenfalls den Unterkiefer beim Kauen herausbrechen, ist der Angularprozess in gewissem Grade eingebogen (vergl. p. 359).

Wenn nun Angulus anterior des Angularprozesses ohne weiteres würde gesenkt und einwärts gebogen worden sein, wäre die Insertionsfläche des Masseter lateralis natürlich im ganzen etwas mehr nach innen verlegt worden, was aber gewiss in Bezug auf andere Funktionen dieses Muskels unvorteilhaft gewesen. Wahrscheinlich hat deshalb gleich-

zeitig mit der Senkung und Einwärtsbiegung des Angulus anterior der Angulus posterior sich emporgehoben und auswärts gebogen.

Auf dieser Umbildung des Angularprozesses bei der Urform der *Sciurognathen* scheint das Verhältnis, dass die *Verschiebungsrichtung* hier von Anfang an eine andere wurde, als bei den *Hystricognathi*, grösstenteils zu beruhen. Dadurch erhielt nämlich Margo inferior des Angularprozesses eine von der des Jochbogens völlig abweichende Richtung, und es wäre sicherlich deshalb für das Tier weniger angemessen gewesen den Unterkiefer in derselben Richtung, wie es bei den *Hystricognathen* geschieht, zu verschieben. Besonders dürfte die Ausbiegung des Angulus posterior dazu mitgewirkt haben, der Verschiebung die Richtung einwärts zu geben. Diese Frage ist aber sehr schwer zu entscheiden, und ich befürchte, dass meine hier gegebene Auseinandersetzung im einzelnen mehrerer Modifikationen bedarf, im grossen und ganzen glaube ich jedoch, dass ich mich nicht irre, wenn ich annehme, dass die eigentümliche Form des Angularprozesses der *Sciurognathi* in erster Reihe in der Herausbrechung ihren Grund hat, und dass es eben auf seiner Form beruht, dass eine wechselseitige Verschiebung beim Kauen hier nicht in der Richtung des Jochbogens gehen konnte, sondern mehr nach innen gerichtet wurde. Höchst wahrscheinlich trug hierzu aber auch die wohl mit der Entstehung der Herausbrechung zusammenhängende Umbildung der Zähne bei.

Es ist deutlich, dass eine stark einwärts gerichtete, schräge über die Kauflächen der Backzahnreihen gehende Verschiebung betreffs des Zerkleinerns etlicher Nahrungsstoffe nicht ganz denselben Erfolg herbeiführte, wie die Verschiebung der Backzahnreihen bei den *Hystricognathen*, wahrscheinlich waren aber auch die von den ursprünglichen *Sciurognathen* zu zerkleinernden Nahrungsstoffe anderer Art. In der frühzeitigen Umbildung des Unterkiefers der *Sciurognathen* zu einer von derjenigen der *Hystricognathen* ganz abweichenden Form ist die Ursache zu erblicken, dass der *Sciurognathen*-Unterkiefer späterhin, als ein Teil dieser Tiere sich von Gegenständen, deren Zerteilung eine mehr die Zahnreihen entlang laufende Verschiebung erheischte, zu ernähren begann, nicht die Form des *Hystricognathen*-Unterkiefers bekommen konnte, sondern eine andere Form erhielt, wie ähnlich auch die Backzähne denen gewisser *Hystricognathen* wurden, und obgleich, was in Bezug auf ein paar Formen (*Ctenodactylus* und *Alactaga*) der Fall ist, die Verschiebung dahin abgeändert wurde, dass der Unterkiefer nahezu dem Jochbogen parallel verlief. Bei der bei den ersten *Sciurognathen* stattfindenden unerheblichen Verschiebung

wurden gewiss nicht die Höcker durch Abnutzung geebnet, sondern die unteren Höckerpaare glitten wohl eher zwischen den oberen schräge einwärts und vorwärts.

Bei einer derartigen Kauweise mit stark einwärts gehender Verschiebung ist es sehr natürlich, dass die Backzähne hier gleichfalls, um dem Drucke leichter widerstehen zu können, sich im Oberkiefer einander mit den Basen näherten und nach aussen richteten, im Unterkiefer sich aber mit den Basen von einander entfernten und nach innen richteten. Diese bei den *Hystricognathi* und den *Sciurognathi* gemeinsame Zahnstellung wäre demnach, falls meine Annahme das Richtige trifft, insofern bei jeder Gruppe unabhängig entstanden, als sie erst mit der beginnenden Verschiebung sich entwickelte, sie ist aber bei Beiden in letzter Reihe auf die eigentümliche Verschiebungsweise während des Kauens zurückzuführen.

Da bei der wahrscheinlich recht unerheblichen Verschiebung bei den ursprünglichen *Sciurognathen* kein sehr starker vertikaler Druck vonnöten war und da Temporalis anfangs wohl nicht reduziert zu werden brauchte, haben wohl anfänglich die Kaumuskeln keine andere Abänderungen erlitten, als die, welche von der oben erwähnten Umbildung des Angularprozesses bedingt wurden.

Manche andere Umbildungen scheint anfangs diese Gruppe nicht erfahren zu haben. Zu beachten ist indes, dass Lobus impar der linken Lunge bereits bei den allerersten *Sciurognathi* breiter und weniger in sagittaler Richtung ausgezogen gewesen sein dürfte, als bei den *Hystricognathi*. Es mag jedoch ungewiss sein, welche Form die ursprünglichere ist. Eine andere Eigentümlichkeit der *Sciurognathen* besteht darin, dass Canalis lacrymalis hier im Gegensatz zum Verhalten der *Hystricognathi* (vergl. p. 356) fast stets ausserhalb der Alveolen der oberen Backzähne verläuft. Ich habe wenigstens nur eine Ausnahme von dieser Regel gefunden, nämlich *Ctenodactylus*, bei dem dieser Kanal gleich hinter dem hinteren Ende dieser Alveolen sich hinzieht. Gewiss wurde auch die Schädelbasis früh mehr verknöchert, als bei den *Hystricognathi*.

Von der Urform der *Sciurognathi* trennten sich wahrscheinlich sehr früh die **Myomorphi.** Ob dieses mit einem Male geschehen, und demnach alle die von mir den *Myomorphi* zugeführten Formen thatsächlich einem gemeinsamen Stamme entspringen, oder ob zu verschiedenen Zeiten verschiedene Gruppen sich von dem Urstamm der *Sciurognathen* abgetrennt haben, kann ich nicht entscheiden. Da jedoch

kein bestimmter Grund vorliegt, das Gegenteil anzunehmen, und da sich alle *Myomorphi* durch den gemeinschaftlichen Charakter auszeichnen, dass Foramen infraorbitale erweitert ist, nehme ich vorläufig an, dass sie insgesamt von einem Stamm herzuleiten sind. Dieser dürfte seinerseits zu einer härteren vegetabilischen Nahrung übergegangen sein, welche behufs des Zerkleinerns einer stärkeren Verschiebung bedurfte, und die stärkere Verschiebung zog das Bedürfnis eines stärkeren vertikalen Druckes nach sich. Da dieses wohl infolge der Grösse des Auges wenigstens anfangs nicht durch die stärkere Entwicklung des Temporalis zu erreichen war, auch dadurch nicht, dass die vorderste Portion des Masseter medialis sich auf der inneren Seite der Orbita verbreitete, hat der letztere Muskel, wie bei den *Hystricomorphi*, das Foramen infraorbitale durchzogen und sich auf der Seite der Schnauze verbreitet. Anfangs dürfte die in dieser Weise entstandene Öffnung eine schmale vertikale Spalte, etwa wie bei *Georychus coecutiens*, gebildet haben; später entwickelte sie sich aber bei den einzelnen Formen verschiedenartig.

Wie ich es eben nicht wagte, die Frage, ob *Myomorphi* sich anfangs in einer oder mehreren Verzweigungen von den ursprünglichen *Sciurognathen* loslösten, zu entscheiden, ebenso wenig glaube ich, mich über das wechselseitige Verhältnis der jetzt so weit von einander abstehenden Formen, welche ich als Unterabteilungen dieser Gruppe aufgeführt habe, — gesetzt, dass sie überhaupt mit einander enger verwandt sind — bestimmt aussprechen zu können. Eine nähere Untersuchung der ausgestorbenen *Pseudosciuriden*, welche nach den Aufklärungen Winge's dieser Gruppe angehören dürften, würde vielleicht in dieser Frage ausschlaggebend sein. Hier lasse ich *Ctenodactyloidei* sich zuerst von dem gemeinsamen Stamme der *Myomorphi* abzweigen.

Ctenodactylus und den mit ihm sehr nahe verwandten *Pectinator* Blyth, welche ich im Obigen mit *Massoutiera* Lataste zu der Subtribus **Ctenodactyloidei** zusammengestellt habe, sind bisher teils zu den *Dipodidæ*, teils — und zwar am öftesten — zu den *Hystricomorphi* geführt worden. (Betreffs der Anatomie des *Pectinator* siehe Peters [5] und betreffs der *Massoutiera* siehe Lataste [1, 2]). Auch Winge (2), welcher die Gruppe *Hystricomorphi* unter dem Namen *Hystricidæ* aufführt, giebt *Ctenodactylini* als eine Unterabteilung dieser Gruppe an. In diese Unterabteilung stellt er ausser *Ctenodactylus* und *Pectinator* auch *Petromys*. Auch Zittel führt *Ctenodactylidæ* als eine Familie der *Hystricomorphi* auf. Ich muss meinesteils *Ctenodactylus* und *Pectinator* ganz bestimmt von sowohl *Petromys*, als den *Hystricomorphi* überhaupt trennen.

Da ich nur *Ctenodactylus* untersucht habe, berücksichtige ich in der Folge nur diese Gattung, das von ihr Ausgesagte möchte indes in den allermeisten Fällen auch in Bezug auf *Pectinator* und *Massoutiera* gültig sein.

Eine Vergleichung von *Ctenodactylus* und *Chinchilla* ergiebt meines Erachtens ein sehr überraschendes Beispiel davon, wie sehr eine analoge Entwicklung zwei Tiere einander zu nähern vermag. Beide haben sich der Lebensweise in Gebirgsgegenden angepasst. Vergleichen wir sie zuerst inbetreff des Äusseren. Beide haben gut entwickelte Augen und Ohren. Die Extremitäten beider Tiere ähneln einander sehr. Die hinteren sind bei Beiden beträchtlich verlängert. Bei Beiden finden sich auch unter den Endphalangen der Zehen grosse angeschwollene Ballen. *Ctenodactylus* hat freilich an den vorderen Extremitäten nur vier Zehen, während *Chinchilla* noch einen kleinen rückständigen Daumen hat, aber bei dem der *Chinchilla* sehr nahestehenden *Lagidium* ist dieser bekanntlich auch geschwunden; bei Beiden haben die Hinterfüsse nur 4 Zehen. Die Krallen sind bei Beiden sehr klein, wennschon bei *Ctenodactylus* schärfer. Beide haben an der Basis der Hinterkrallen starre, gekrümmte Härchen. Der Schwanz ist bei Beiden behaart, bei *Ctenodactylus* freilich sehr klein, bei *Pectinator* aber länger und nach der Spitze hin buschig. Das Fell ist sowohl bei den *Chinchillidæ*, als bei *Ctenodactylus* ausserordentlich weich. Die Übereinstimmung erstreckt sich indes auch auf mehrere innere Teile. Bei Beiden sind Petromastoidea und Bullæ osseæ aussergewöhnlich stark entwickelt, was dem Schädel ein eigentümliches Aussehen verleiht, und bei Beiden wurden infolge dessen Processus laterales des Supraoccipitale nach vorn gerichtet, und Processus jugulares legten sich an die Bullæ osseæ an. Die Jochbeine sind vörn hoch aufsteigend, und Foramina infraorbitalia gross. Die Angularprozesse des Unterkiefers sind bei Beiden nach hinten stark ausgezogen und sogar auch bei *Ctenodactylus* so gestellt, dass ihr unterer Rand fast dem Jochbogen parallel verläuft. Zwar hat *Chinchilla* keine deutliche obere Crista auf der Aussenseite des Unterkiefers, eine solche wird aber bei einer anderen Form unter den *Hystricomorphi*, nämlich *Cavia*, angetroffen, deren Nage- und Kauverrichtung wohl recht nahe mit der von *Chinchilla* übereinstimmen dürfte. Die Vorderzähne des Oberkiefers sind bei Beiden rückwärts gebogen, mit ausgehöhlten Kauflächen. Die Wurzeln der Backzähne sind bei *Chinchilla* verschwunden, und schliessen sich bei *Ctenodactylus* erst sehr spät, wenn überhaupt. Auch bei *Ctenodactylus* sind diese Zähne ringsum von Zement bekleidet; der Schmelz ist aber, wie an Schliffen ersichtlich ist, nur an dem kleinen ersten Backzahn des Oberkiefers unterbrochen. Eine sehr

merkwürdige Übereinstimmung zeigt sich auch in der Bildung des Malleus und des Incus, welche Knöchlein bei Beiden verschmolzen und fast genau gleich gestaltet sind. Das Schien- und das Wadenbein sind bei Beiden frei. Auch die Kaumuskeln ähneln einander wenigstens bei flüchtigem Beschauen sehr, da Temporalis klein ist und sich an einem sehr unbedeutenden Coronoidfortsatze inseriert, da ferner die vordere Portion des Masseter medialis gross ist, und die äussere Portion des Masseter lateralis in bedeutendem Grade horizontalwärts verläuft und bei Beiden auf der Innenseite des Unterkiefers aufsteigt. Die Zunge hat auch bei *Ctenodactylus* 2 Papillæ circumvallatæ. Der Blinddarm ist bei Beiden gross, der Dickdarm stark kompliziert und ungewöhnlich lang. Analdrüsen finden sich bei Beiden, sie sind jedoch bei *Chinchilla* unpaar, bei *Ctenodactylus* paarig. Ein eigentlicher Blindschlauch an der Spitze des Penis fehlt zwar bei *Ctenodactylus*, indes öffnet sich die Urethra in eine längsgehende Falte, und Glandula prostatica ist bei Beiden von zwei getrennten Hälften gebildet.

Trotz aller dieser Ähnlichkeiten kann ich dennoch für diese Formen keine besonders nahe Verwandtschaft voraussetzen. Dieser wird nämlich nach meinem Dafürhalten von einigen wichtigen Verschiedenheiten ganz bestimmt widersprochen. Eine solche, und zwar eine sehr bedeutsame, ist die Form des Angularprozesses und die Ausdehnung der Portio superficialis des Masseter lateralis. Während diese Teile sich bei *Chinchilla* ganz wie bei den übrigen *Hystricomorphen* verhalten, ist der Angularprozess bei *Ctenodactylus* vorn gar nicht herausgehoben, bildet aber, wie bei den *Sciurognathi*, vorn einen deutlichen niedergesenkten und einwärts gebogenen Angulus anterior; auch hat Masseter lateralis nicht an der Innenseite des Angularprozesses aufsteigen können, da diese ganz und gar von dem Pterygoideus internus beansprucht wird, sondern steigt auf der Innenseite des Unterkiefer-Corpus vor dem Angularprozesse auf. Eine andere wohl weniger wichtige Abweichung ist, dass Pterygoideus internus seine Ursprungsfläche nicht vermittels Durchbruchs der Fossa pterygoidea erweitert hat. Bei *Ctenodactylus* wird beim Kauen der Unterkiefer auch ziemlich stark herausgebrochen, und somit sind denn auch die Unterkieferhälften einander gegenüber weit beweglicher, als bei irgend welchem hystricomorphen Nager; hiermit stimmt ferner der gut entwickelte Transversus mandibulæ überein. Dazu mag gefügt werden, dass das Schulterblatt bei *Ctenodactylus* sehr von dem bei *Chinchilla* und übrigen *Hystricognathen*, *Petromys* ausgenommen, abweicht, dass Radiale und Intermedium des Carpus frei sind, dass der Dickdarm, obgleich er er-

heblich kompliziert und wie bei *Chinchilla* am Blinddarm befestigt ist, dennoch in einer ganz anderen Weise angeordnet ist, als bei irgend einem derjenigen *Hystricomorphi*, welche überhaupt den Dickdarm am Blinddarm befestigt haben, und dass der Blinddarm nach meinen Beobachtungen, wennschon er sehr sacculiert ist, gänzlich der den *Hystricomorphi* charakteristischen längsgehenden Muskelbänder ermangelt. Schliesslich mag bemerkt werden, dass die Vorderzähne bei *Ctenodactylus* weniger entwickelt sind, als bei *Chinchilla*, und dass die Backzähne beider Formen in mancher Hinsicht von einander abweichen.

Falls man nun eine engere Verwandtschaft der *Ctenodactyloidei* mit den *Chinchillidæ* voraussetzen wollte, müsste man, da man doch wohl nicht gern die Verwandtschaft der *Chinchillidæ* mit den übrigen *Hystricomorphi* in Abrede stellen kann, natürlich annehmen, dass jene beiden Gruppen von einer Stammesform herzuleiten seien, welche bereits die den *Hystricomorphi* charakteristischen Eigenschaften besass, und solchenfalls sollten natürlich *Ctenodactyloidei* umgebildete *Hystricomorphi* sein. Eine solche Annahme muss ich aber ganz entschieden verwerfen. Wenn dem nämlich so gewesen wäre, würde hier der sonderbare Fall vorliegen, dass der zuvor herausgehobene Angularprozess einwärts gebogen und Pars reflexa des Masseter lateralis geschwunden wäre, während eine neue Pars reflexa sich vor dem Angularprozesse gebildet hätte, oder auch wäre Pars reflexa nach dem Corpus hin verlegt worden. Pterygoideus internus würde dann seine Ansatzfläche über die ganze Innenseite des Angularprozesses ausgedehnt, seine Ursprungsfläche aber in hohem Grade vermindert haben, indem er sich von den Orbitæ zurückgezogen hätte, wobei sich Fossæ pterygoideæ vorne geschlossen hätten. Alle diese Veränderungen dürften nach meinem Ermessen schon an sich höchst unwahrscheinlich sein, sie sind es aber in noch höherem Masse, wenn man bedenkt, dass sie zu einer Zeit sollten entstanden sein, wo das Tier seine Nage- und Kaufähigkeit in derselben Richtung entwickelte, wie mehrere andere *Hystricomorphi*.

Wenn es nun aber nach meinem Dafürhalten klar ist, dass ungeachtet grosser Ähnlichkeit keine nähere Verwandtschaft zwischen den *Ctenodactyloidei* und *Chinchilla* existiert, ist es ja möglich, dass *Ctenodactylus* dennoch mit den *Hystricomorphi* eng verwandt ist. Dabei lassen sich mehrere Kombinationen erdenken, ich berücksichtige indes hier nur drei.

Vielleicht möchte *Ctenodactylus* direkt von der Urform der *Hystricomorphi* herzuleiten sein, wobei er insbesondere betreffs der Kauwerkzeuge auf einer Stufe stehen geblieben, wo Fossæ pterygoideæ noch nicht durchbohrt worden waren, und der Angularprozess jene den *Hystrico-*

morphi charakteristische Form noch nicht angenommen hatte. Dieser Annahme widerspricht aber nach meinem Dafürhalten der Umstand, dass, wenn *Hystricomorphi* somit, erst nachdem sie sich von der Urform der *Bathyergomorphi* getrennt hatten, selbständig den Unterkiefer, die Fossæ pterygoideæ, den Masseter lateralis und den Pterygoideus internus zu der Gestalt herangebildet hätten, welche diese Organe heute bei ihnen besitzen, so müssten *Bathyergomorphi*, die ihnen ja auch in mehrfacher anderer Hinsicht nahe stehen, sich selbständig in derselben Richtung entwickelt haben, was ich als wenig wahrscheinlich erachte, da hierdurch der Zusammenhang zwischen den *Hystricomorphi* und den *Bathyergomorphi* grösstenteils aufgehoben werden würde.

Ferner könnte man auch annehmen, dass *Ctenodactylus* sich von der Urform der *Hystricognathi* vor ihrer Vergabelung in *Hystricomorphi* und *Bathyergomorphi* abgezweigt habe. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Urform der *Hystricognathi* sicher kleine Foramina infraorbitalia gehabt hat, wenn man nicht geradezu annehmen will, dass diese Foramina bei den *Bathyergomorphi* reduziert wurden, was zwar nicht ganz unmöglich wäre, aber, wie ich oben (p. 362) hervorgehoben, wenig wahrscheinlich sein dürfte. Wenn nun aber die Stammesform der *Hystricognathi* kleine Foramina infraorbitalia gehabt hat, müssten, falls *Ctenodactylus* von ihr entstamme, diese Foramina sich natürlich bei ihm und bei den *Hystricomorphi* selbständig erweitert haben, was ja möglich ist, allerdings aber verbietet, dass man sich auf die Beschaffenheit dieses Foramen infraorbitale bei ihnen als auf eine Stütze ihrer Verwandtschaft beruft.

Schliesslich könnte man es aber auch, gesetzt, dass *Ctenodactylus* von der Urform der *Hystricognathi* entstamme und einen Teil ihrer Charaktere bewahrt habe, als möglich erachten, dass *Bathyergomorphi* nicht von dieser Stammesform ausgegangen sei, sondern sich erst viel später von den *Hystricomorphi* verzweigt habe, nachdem diese die für die Gruppe charakteristischen Eigenschaften ausgebildet hatten. Aber auch dann hätten *Bathyergomorphi* die Foramina infraorbitalia sekundär vermindert, was ich, wie oben erwähnt worden, unwahrscheinlich finde. Dazu kommt, dass, wenn *Bathyergomorphi* von den *Hystricomorphi* hergeleitet werden, für diese nicht angenommen werden darf, dass sie vor ihrer Verästelung das Radiale mit dem Intermedium verschmolzen, was also bei den einzelnen Gruppen der *Hystricomorphi* geschehen wäre, da doch wohl nicht vorauszusetzen sein dürfte, dass *Bathyergomorphi* diese Knochen anfänglich mit einander verschmolzen, sie später aber frei gelegt hätten.

Ein Hauptgrund, weshalb die Annahme zu verwerfen, dass *Ctenodactyloidei* der Urform der *Hystricomorphi* oder gar sämtlicher *Hystricognathi* nahe

gestanden, ist indes meines Erachtens, dass man dann auch für die *Hystricognathi* anzunehmen benötigt wäre, dass sie von einer *Sciurognathen*-Form entstammen. Dieses ist freilich eine von SCHLOSSER (2), WINGE (2 p. 126) und HECKEL verfochtene Meinung, da sie die meiner Gruppe *Hystricognathi* (bezw. *Hystricomorphi*) entsprechenden Formen von den *Anomaluriden* entstammen lassen; ich kann mich aber dieser Ansicht nicht anschliessen. Wenn nämlich die ursprünglichen *Simplicidentaten* ausgeprägte *Sciurognathen* gewesen sind, wäre es nach meinem Dafürhalten ausserordentlich schwierig darzuthun, was die Entstehung der *Hystricognathen* überhaupt verursacht hätte. Viele *Sciurognathen* verschieben nämlich offenbar ihre Zähne genau wie die *Hystricognathen*, und demnach hat keine einzige Form, von der man anderer Charaktere halber anzunehmen berechtigt ist, dass sie den *Sciurognathen* angehöre, ihre Kauwerkzeuge in eine solche Form umgebildet, wie es bei den *Hystricognathen* geschehen. Insbesondere will ich die grosse Ähnlichkeit betreffs des Zahnbaues bei dem Biber und einigen *Hystricomorphi* hervorheben, und mehrere Verfasser haben ja auch anlässlich derselben den Biber in diese Gruppe gestellt; es ist denn auch ganz deutlich, dass dieses Tier beim Kauen ungefähr genau dasselbe Resultat erzielt, wie z. B. *Myopotamus* mit seinem doch gänzlich verschiedenem Kauapparate. Dieses und viele solcher Verhältnisse scheinen mir sehr schwer zu erklären sein, wenn man nicht annehmen dürfte, dass der jeweilige Ausgangspunkt der betreffenden Tiere bei dem Anpassen der Kauverrichtung für einen ähnlichen Zweck sehr verschieden war, weshalb denn auch das Ergebnis in Bezug auf die Form der Kauwerkzeuge verschieden sein musste. Aber auch wenn man annehmen sollte, dass *Hystricognathi* von einer ausgeprägten *Sciurognathen*-Form abzuleiten wäre, ist die Wahrscheinlichkeit einer engeren Verwandtschaft zwischen *Ctenodactylus* und den vorerwähnten Tieren sehr gering. Wie ich es nämlich vorhin als sehr unwahrscheinlich erachtete, dass *Ctenodactylus*, falls er mit *Chinchilla* nahe verwandt wäre, seine Kauwerkzeuge nach einer gänzlich anderen Richtung hin umbildete, während er seine Nage- und Kaufähigkeit in derselben Richtung entwickelte, so würde ich es auch höchst eigentümlich finden, falls diese Form thatsächlich von der Urform der *Hystricomorphi* oder der *Hystricognathi* entstamme, sich aber nicht zu einer *Hystricomorphen-* oder wenigstens *Hystricognathen*-Form herangebildet hätte, da sie ja eben ihr Nage- und Kauvermögen in ganz derselben Richtung entwickelt hat, wie Jene. Dagegen dürften der eigentümliche Bau des Schädels und die Anordnung der Kaumuskeln eine sehr natürliche Erklärung finden, wenn man für dieses Tier eine frühe Urform voraussetzt,

welche zuerst mit der Entwicklung der Fähigkeit, den Unterkiefer herauszubrechen und wie bei den *Sciurognathen* zu verschieben, eben diesen Kiefer in der den *Sciurognathen* charakteristischen Weise umbildete, dann das Foramen infraorbitale wie bei den *Myomorphi* erweiterte, und erst darnach das Nage- und Kauvermögen nach derselben Richtung hin entwickelte, wie bei *Chinchilla* und *Cavia*, wobei der Angularprozess etwa ebenso wie derjenige dieser Tiere umgebildet wurde, so gut es eben von dem vorerwähnten Ausgangspunkte aus thunlich war. Da Angulus posterior des Angularprozesses hierbei nach hinten und aussen ausgezogen, aber nicht emporgehoben wurde, wurde der grössere Teil der Margo inferior gerade, fast horizontal, und nach innen und vorn gerichtet. Es war dem Tiere dann recht leicht, wenn eine mehr die Backzahnreihen entlang gehende Verschiebung sich als vorteilhaft erwies, den Jochbogen und den unteren Rand des Angularprozesses so einzustellen, dass sie, wie es jetzt fast der Fall ist, mit einander parallel verlaufen. Da nun keine Pars reflexa des Masseter lateralis in gewöhnlicher Weise gebildet werden konnte, weil wegen des fortwährenden Herausbrechens des Unterkiefers der einwärts gebogene Teil des Angularprozesses nicht reduziert werden konnte, stieg die äussere Portion des Masseter medialis anstatt dessen auf der Innenseite des Corpus auf. Da ferner die Ansatzfläche des Pterygoideus internus sich nicht vermindern konnte, brauchte dieser Muskel die Fossa pterygoidea nicht zu durchbrechen, und da die Unterkieferhälften fortdauernd beweglich sein mussten, konnte auch Transversus mandibulæ nicht reduziert werden. Die übrigen Ähnlichkeiten *Chinchilla* gegenüber sind demnach nichts als Analogieen. Auf diese Weise lässt sich meines Erachtens eine weit befriedigendere Erklärung der Organisation dieser Form gewinnen, als wenn man sie unter die *Hystricomorphi* oder *Hystricognathi* einzureihen versucht.

Ich muss also meinesteils folgern, dass *Ctenodactyloidei* nur Parallelformen der *Hystricomorphi* und besonders der *Chinchillidæ* sind, wennschon ich annehmen muss, dass sie sich sehr früh von dem Urstamm der *Sciurognathen* verzweigt haben, ehe diese sich in beträchtlicherem Masse spezialisierten, und dass hierin die Ursache zu erblicken ist, dass die Analogieen thatsächlich so gross werden konnten.

Sollten indes künftige Untersuchungen darthun, dass ich mich in dieser Beziehung geirrt habe, und dass die Kluft zwischen den *Sciurognathi* und *Hystricognathi* keine so grosse ist, wie ich es vorläufig annehmen muss, so müssen die *Ctenodactyloidei* offenbar aus den *Myomorphi* herausgebrochen und zweckmässigerweise als eine neue Tribus

zwischen die *Sciurognathi* und die *Hystricognathi* gestellt, wo nicht gar unter die *Hystricognathen* eingereiht werden.

Wohin nun *Ctenodactylus* auch gehören möge, ist er jedenfalls eine in mancher Beziehung überaus ursprüngliche Form, welche sich ganz gewiss sehr früh von den übrigen Formen getrennt und ihren eigenen Weg eingeschlagen hat. Ihre Ursprünglichkeit wird u. a. durch die dreigliedrigen vorderen Zungenbeinhörner, die dreilappige linke Lunge und die ursprüngliche Form der Alæ ossis ilium bezeugt, aber besonders durch den Umstand, dass Radiale und Intermedium frei sind. Es kann ja auch möglich sein, dass diese Form sich bereits von der gemeinsamen Stammesform der *Sciurognathen* abtrennte, ehe diese sich in die Urformen der *Sciuromorphi* und der *Myomorphi* verzweigte, welchenfalls sie das Foramen infraorbitale selbständig erweitert hat.

Sei es nun aber, dass *Ctenodactyloidei* meier obigen Annahme gemäss nebst den *Anomaluroidei* und den *Myoidei* von einem gemeinsamen Stamme herzuleiten sind, oder dass sie sich selbständig von den ursprünglichen *Sciurognathen* loslösten, indem Portio anterior des Masseter medialis das Foramen infraorbitale durchsetzte, so ist es von Gewicht nachzusehen, was den **Durchbruch der Portio anterior** sowohl bei dieser Form, als bei anderen *Sciurognathen* veranlasste. Wie oben (p. 63) dargethan worden, war bei den *Simplicidentaten* die ursprüngliche und hauptsächliche Aufgabe dieser Portion, mit Hülfe des Temporalis die Backzähne des Unterkiefers während des Kauens nach oben denen des Oberkiefers anzudrücken, und jene Portion des Masseter medialis, wie auch der Temporalis, wurden um so mehr für diese Aufgabe in Anspruch genommen, je horizontaler sich die Fasern des Masseter lateralis zwecks seiner Verwendung für das Nagen und das Verschieben des Unterkiefers während des Kauens legten, da sie dann weniger zum Andrücken der unteren Backzähne an die oberen mitwirken konnten. Wahrscheinlich haben nun Masseter laterales bei der Urform der *Myomorphi* (oder den einzelnen Urformen der verschiedenen Sektionen, falls diese sich zu verschiedenen Zeiten von dem Stamm der *Sciurognathen* verzweigten), wie bei den ursprünglichen *Hystricomorphi* infolge des wachsenden Bedürfnisses, den Unterkiefer beim Nagen oder beim Kauen oder bei beiden Verrichtungen stärker zu verschieben, ihre Richtung geändert, und zufolge dessen haben die vordere Portion des Masseter medialis und der Temporalis verstärkt werden müssen. Falls nun, was wahrscheinlich ist, das Auge damals nicht reduziert werden und infolge dessen weder Temporalis noch Portio anterior des Masseter medialis sich über die innere Wand der Orbita

ausbreiten konnte, finde ich es annehmbar, dass Masseter medialis, um stärkeres Andrücken zu bewirken, sich einen anderen Weg suchen musste; er durchzog dann hier, wie bei den *Hystricomorphi* (vergl. p. 364), das Foramen infraorbitale, welches dabei immer mehr erweitert wurde. Dass dieses Verfahren uns nicht bei z. B. den *Dipodomyini* begegnet, die ja gleichfalls ihre Fähigkeit, den Unterkiefer beim Kauen und Nagen zu verschieben, sehr entwickelt und ausserdem den Temporalis stark reduziert haben, dürfte wohl darauf beruhen, dass eine Erweiterung des Foramen infraorbitale bei ihnen durch die Umbildung des vorderen Teiles des Jochbogens infolge des früheren Aufsteigens der Portio profunda des Masseter lateralis auf der Vorderseite des Jochbogens verhindert wurde; jenes Aufsteigen geschah wahrscheinlich, ehe eine grössere Verstärkung der vorderen Portion des Masseter medialis vonnöten war. Nachdem Masseter medialis einmal das Foramen infraorbitale durchsetzt hatte, konnte er es offenbar auch den jeweiligen Bedürfnissen gemäss erweitern, falls nicht sehr früh besondere Verhältnisse dem hindernd entgegentraten, was freilich, wie wir in der Folge sehen werden, bei der Mehrzahl der *Myomorphi* geschah.

Bei den *Ctenodactyloidei*, wie bei den *Anomaluroidei*, ist denn auch dieses Foramen gewiss sehr früh bedeutend vergrössert worden.

Hinsichtlich des Baues scheint *Pectinator*, nach dem Aufsatze Peters' (5) zu urteilen, sich recht unerheblich von *Ctenodactylus* zu unterscheiden, und betreffs *Massoutiera* hat vermutlich dasselbe Verhältnis statt. *Pectinator* ist allerdings insofern ursprünglicher, denn *Ctenodactylus*, als die Zahl der Backzähne $^4/_4$ beträgt und der Schwanz bedeutend länger ist. Ihnen nahe dürfte auch, so weit nach dem Aufsatze und den Figuren De Gregorio's zu urteilen ist, jene in sizilianischen Knochenhöhlen gefundene *Pellegrina panormensis* De Gregorio stehen. Die Form der Backzähne dieser Art weicht zwar darin von der bei *Ctenodactylus* und *Pectinator* ab, dass sie sowohl im Ober-, als im Unterkiefer jederseits eine tief einschneidende Falte besitzen, wodurch diese Zähne wie die bei z. B. *Spalacopus* in zwei ungefähr gleich grosse Abteilungen geteilt werden, eine vordere und eine hintere; übrigens sind die Backzähne hier nur $^3/_3$.

Anomalurus und *Pedetes* wurden zuerst von Winge (2. p. 115—118) zu einer Gruppe *Anomaluridæ* zusammengestellt, zu der er auch die tertiären europäischen Nager *Pseudosciurus*, *Sciuroides*, *Trechomys*, *Theridomys*, *Issidioromys* und *Archæomys* zählte, demnach den grössten Teil derjenigen

tertiären europäischen Nager, die SCHLOSSER (1) zu den *Hystricomorphen* stellt und welche ZITTEL in den beiden Familien *Pseudosciuridæ* und *Theridomyidæ* aufführt. Ich kenne diese ausgestorbenen Formen zu wenig, um mich betreffs ihres Platzes bestimmt aussprechen zu wollen. Aus dem, was ich über *Ctenodactylus* geäussert, erhellt jedoch, dass ich sie nicht zu den *Hystricomorphi* führen kann, da ihr Unterkiefer die den *Sciurognathen* charakteristische Form hat. Ich erachte es indes als sehr möglich, dass sowohl *Anomalurus*, als *Pedetes*, und auch jene ebenerwähnte ausgestorbene Gruppen mit einander und vielleicht auch mit *Ctenodactyloidei* verwandt sind. Ich habe hier auch in Übereinstimmung mit WINGE die *Anomaluridæ* und *Pedetidæ* in einer von mir **Anomaluroidei** benannten Gruppe zusammengeführt, obgleich eine sehr grosse Übereinstimmung zwischen *Anomalurus* und *Pedetes* allerdings nicht stattfindet, und es ungewiss sein kann, ob sie in der That näher mit einander verwandt sind.

Die Urform der **Anomaluridæ** hat sich natürlich früh zu Kletterern ausgebildet. Augen und Ohren wurden bei der ***Umbildung für das Klettern*** grösser, und die Extremitäten und der Schwanz passten sich dieser Lebensweise an. Gewiss hat der Schwanz sehr früh jene eigentümliche Hornbildungen auf der Unterseite entwickelt, welche beim Klettern nützlich sein dürften. Das Schulterblatt ist dem bei *Sciurus* sehr ähnlich geworden, mit kurzem und etwas vorwärts gerichtetem Acromion. Symphysis pubis ist, wie es bei starken Läufern und Hüpfern gewöhnlich, sehr lang geworden. Vor allem ist zu beachten, dass die Krallen sowohl an den Vorder-, als an den Hinterfüssen zusammengedrückt, stark und gekrümmt, und dass die Fussballen, wie es bei Kletterern gewöhnlich, gross und weich geworden. Dass *Anomalurus* mehr Fussballen hat, als es im allgemeinen der Fall ist, dürfte auf eine sekundäre Zunahme ihrer Anzahl zurückzuführen sein.

Nach ADAMS ernähren sich wenigstens gewisse *Anomaluriden* von Palmnüssen. Im Magen von *Anomalurus Peli* habe ich jedoch nur Blattteile gefunden und ich finde es wahrscheinlich, dass diese Nahrung wenigstens die hauptsächliche Diät aller Formen ausmacht. Das Nagevermögen ist nicht in höherem Masse entwickelt, da Masseter lateralis sich weniger weit nach vorn erstreckt, als bei der Mehrzahl der jetzt lebenden *Simplicidentaten*. Auch sind die Vorderzähne hier keiner starken Abnutzung ausgesetzt gewesen, da ihre Alveolen sich hier weniger weit nach hinten erstrecken, als es bei den *Simplicidentaten* ge-

wöhnlich ist. Obgleich die Unterkieferhälften recht beweglich sind, ist die Beweglichkeit jedoch nicht so stark entwickelt worden, dass ein nennenswertes Auseinandersperren der unteren Vorderzähne bewerkstelligt werden kann. Die Verschiebung beim Kauen ist dagegen eine grössere, und um den erforderlichen Druck hervorzubringen, ist die vordere Portion des Masseter medialis stark entwickelt und damit zusammenhängend Foramen infraorbitale erweitert worden. Der Angularprozess des Unterkiefers hat jedoch die für die *Sciurognathi* charakteristische Form bewahrt, und da die Ansatzfläche des Pterygoideus internus nicht hat reduziert zu werden brauchen, sind Fossæ pterygoideæ seicht geblieben.

Die Backzähne waren bei der Urform gewiss sehr einfach mit nur zwei Einsenkungen in den Kauflächen jedes Zahnes, und da hier ebenfalls keine sonderlich starke Abnutzung statthatte, war auch keine Verlängerung der Kronen nötig. Der Darmkanal wurde insofern kompliziert, als der proximale Teil des Dickdarmes sich auf eine besondere Weise am Blinddarme befestigte. In Bezug auf die sonstige Organisation ist zu beachten, dass die Zunge drei Papillæ circumvallatæ behalten hat, dass die vorderen Zungenbeinhörner bedeutend reduziert worden, dass die Lappen der linken Lunge teilweise verschmolzen und die Analdrüsen verschwunden sind, schliesslich, dass Urethra beim Männchen sich an der Basis des Penis zu einem Sinus erweitert hat, und dass im Gegensatz zu den *Hystricognathen* und *Ctenodactylus*, aber mit dem Verhalten aller übrigen *Sciurognathen* stimmend, die beiden Hälften der Glandula prostatica mit einander verschmolzen sind. Dagegen ist die Mündung der Urethra beim Weibchen in der Vagina geblieben. Ungefähr auf diesem Standpunkte dürften die letzthin von Matschie (4, 5) unter dem Namen *Zenkerella insignis* und von de Winton unter dem Namen *Aëthurus glirinus* beschriebenen höchst interessanten *Anomaluriden*-Form stehen geblieben sein, wenigstens nach dem zu urteilen, was bisher über den Bau dieses Tieres bekannt ist. Von besonderem Interesse wäre die Kenntnis von der Beschaffenheit des Darmes. Eines Patagiums ermangelt es noch immer, und hieraus folgert de Winton, dass diese Form im Gegensatz zu *Anomalurus* und *Idiurus* »diurnal» sei. In gewissen Fällen scheint jedoch *Zenkerella* mehr spezialisiert zu sein, als *Anomalurus*. So scheint das Nagevermögen, nach den starken Vorderzähnen und der eigentümlichen Form des Jochbogens zu urteilen, weit besser entwickelt zu sein, als bei der eben erwähnten Gattung; die völlige Reduktion des Daumens ist natürlich gleichfalls ein Zeichen stärkerer Spezialisierung.

Vom Kletterer hat sich die Urform der übrigen *Anomaluriden* zu einer sogen. fliegenden Form entwickelt, wie das »fliegende» Eichhörnchen, sie hat dabei aber bekanntlich insofern einen anderen Weg eingeschlagen, als die Stütze des Patagiums hier vom Ellenbogenbein entwickelt worden, nicht von der Handwurzel, wie bei Jenen. Ferner ist zu beachten, dass wenigstens bei *Anomalurus* (wie *Zenkerella* und *Idiurus* sich diesbezüglich verhalten, ist mir nicht bekannt), die Backzahnreihen geschwenkt worden sind, so dass die hinteren Zähne im Oberkiefer stärker nach aussen und im Unterkiefer stärker nach innen gerichtet sind, als die vorderen, weshalb die Kauflächen der hinteren Zähne in grösserem Winkel geneigt stehen, als die der vorderen, was bei solchen *Sciurognathen* sehr gewöhnlich ist, wo die Verschiebung gering oder wenigstens nicht besonders stark ist, was aber bei den *Hystricognathen* kaum vorkommt. *Idiurus* MATSCH. (vergl. MATSCHIE 2 [*I. Zenkeri*] und MILLER [*I. macrotis*]) scheint etwas mehr spezialisiert worden zu sein, als *Anomalurus*, vor allem was den Schwanz betrifft. Auch ist der Daumen, welcher nach MATSCHIE nur als nagelloser Ballen angedeutet ist, hier mehr reduziert worden, als bei *Anomalurus*, und das Wadenbein ist mit dem Schienbein in der unteren Hälfte verwachsen.

Die Urform der **Pedetidæ** hat sich andererseits zum Hüpfer entwickelt und wurde demnach zu einer Parallelform von *Dipus*. Dass sie aber mit letzterer Form nicht näher verwandt ist, hat bereits WINGE (2 p. 117, 118) durch einen Hinweis auf die abweichende Form des Tarsus bei *Pedetes* und auf viele andere Verhältnisse des Baues dargethan.

Während der ***Entwicklung zu Hüpfern*** verkürzten diese Tiere die vorderen Extremitäten und verlängerten die hinteren, welche ausserdem ungeheuer stark wurden. Letztere verloren auch die innere Zehe, während die vier übrigen dagegen sehr gross wurden, mit fast hufenähnlichen Krallen; die Fussballen wurden reduziert. Das Schulterblatt hat eine Gestaltung, welche an das von *Dipus* erinnert, und Tubera ischii des Beckens sind sehr gross; Symphysis pubis ist nicht reduziert worden. Auch der Schwanz wurde sehr lang, mit langen zweizeilig geordneten Haaren. Im Zusammenhange hiermit wurden auch die Augen und Ohren besonders gut entwickelt.

Wie die allermeisten starken Hüpfer unter den *Sciurognathi* ist *Pedetes* auch ein sehr starker Gräber und wohl dem Graben noch mehr angepasst, als irgend ein anderer starker Hüpfer unter ihnen. Zu dem Zweck wurden die Vorderfüsse verändert, so dass der Daumen besser,

als bei irgend einem anderen *Simplicidentaten*, entwickelt und mit einer starken Kralle versehen wurde, und dass die hinteren Fussballen eine ungemein starke Entwicklung erhielten und von einem besonderen distalen Sesambein gestützt wurden (vergl. p. 167, 168). Ob die bei dieser Art deutliche Neigung, den unteren Teil des Wadenbeines mit dem Schienbeine zu verschmelzen, auf einer Anpassung für das Graben beruht, ist nicht leicht zu entscheiden (vergl. p. 168), da das Tier jedoch nach Fitzinger (1, Bd. 2 p. 252) sich beim Graben auch der Hinterfüsse bedient, finde ich es nicht unwahrscheinlich, dass diese Neigung auf die Umbildung für das Graben zurückzuführen sei. Nach Fitzinger (2 Bd. 2 p. 252) soll *Pedetes* sich auch der Vorderzähne beim Graben bedienen. Natürlicherweise hat er sich einer unterirdischen Lebensweise gar nicht angepasst.

Die Kauwerkzeuge des *Pedetes* sind für das Abbeissen und Zermahlen sehr harter, vegetabilischer Nahrung angepasst. Damit übereinstimmend sind die Unterkieferhälften fest mit einander vereint worden, und infolgedessen liegen die Spitzen der unteren Vorderzähne unbeweglich neben einander, und das Herausbrechen der Unterkieferhälften während des Kauens hat aufgehört. Damit hängt wiederum zusammen, dass Transversus mandibulæ und auch der einwärts gebogene Teil der Angularprozesse, welcher mit dem Aufhören des Herausbrechens seine hauptsächliche Bedeutung verloren hat, erheblich reduziert worden sind (vergl. p. 383, 384). Das Kauen geschieht unter Verschiebung, welche dadurch erleichtert wird, dass der Jochbogen sich weit abwärts senkt, so dass Portio superficialis des Masseter lateralis recht horizontal verläuft, obgleich der hintere Teil des Angularprozesses höchst unbedeutend nach hinten ausgezogen ist. Für den Zuwachs der Kraft des Masseter lateralis ist vorzugsweise durch die Entwicklung einer ungewöhnlich starken Crista masseterica am Unterkiefer gesorgt, welche die aller anderen sciurognathen Nager an Stärke übertrifft. Für den horizontalen Druck während des Verschiebens ist auch gut gesorgt, obgleich Temporalis hier infolge der Umbildung der Hirnkapsel und der starken Entwicklung der Augen und Ohren mehr reduziert ist, als bei den allermeisten *Simplicidentaten*, da die vordere Portion des Masseter medialis hier eine grössere Entwicklung erreicht hat, als bei irgend einem anderen *Simplicidentaten*. Mit der Reduktion des Temporalis wurde auch Processus coronoideus äusserst klein.

Da infolge der Reduktion des Angularprozesses des Unterkiefers die Ansatzfläche des Pterygoideus internus recht klein geworden, wurde als Ersatz die Ursprungsfläche durch die starke Entwicklung der Fossæ pterygoideæ vergrössert.

Die Backzähne haben ihre Wurzeln eingebüsst, was in Bezug auf diese Form trefflichst zu meiner oben (p. 371—373) dargestellten Annahme betreffs der Ursache dieses Verlustes stimmt, da die Nahrung des Tieres ganz gewiss grossenteils aus Wurzeln besteht. Die Backzähne haben ferner nur eine Falte bewahrt, die äussere im Ober- und die innere im Unterkiefer. Das Verhältnis ist also in diesem Falle dem bei *Dolichotis* entgegengesetzt, da diese Form zwar auch nur eigentlich eine Falte bewahrt hat, aber im Oberkiefer die innere und im Unterkiefer die äussere. Es ist schwierig zu entscheiden, wovon diese Verschiedenheit abhängen mag.

Nur wenige Charaktere liessen sich indes finden, welche *Pedetes* näher mit *Anomalurus*, als mit anderen *Myomorphi* verbänden. Einer von diesen ist die Beschaffenheit des Dickdarmes, indem dieser bei Beiden auf eine besondere Weise an dem Blinddarme befestigt ist und bei Beiden ein langes und an einem weiten Mesenterium befestigtes Colon descendens darweist. Es ist indes schwierig zu entscheiden, ob diese Ähnlichkeit auf Homologie oder Konvergenz zurückzuführen ist. Das Verhalten der verschiedenen Darmteile zu einander ist auch bei *Pedetes* ungefähr dasselbe wie bei den von mir gemessenen ausgewachsenen Exemplaren des *Anomalurus*, ausgenommen, dass der Blinddarm bei jenem Tier verhältnismässig kürzer ist, was jedoch durch seine grössere Weite ausgegleicht werden dürfte. Andere Charaktere, welche *Pedetes* und *Anomalurus* den übrigen *Myoidei* gegenüber gemeinsam besitzen, sind erstlich, dass das Foramen lacrymale im Gegensatz zu dem Verhältnis bei den *Myoidei* hoch oben gelegen ist, ferner die auffällige Ähnlichkeit des Zungenbeines bei Beiden, die Zahl der Backzähne, die grossen Foramina infraorbitalia und schliesslich, dass bei keinem derselben ein deutlicher Canalis transversus im Corpus des Sphenoideum gebildet worden. Die Gehörknöchelchen zeigen, wie es aus der Beschreibung erhellt, bei beiden Formen recht erhebliche Verschiedenheiten, indem Malleus und Incus sich bei *Pedetes* der Form dieser Knochen bei *Chinchilla* und *Ctenodactylus* nähern, ohne indes hier fest mit einander vereint zu sein. Als für *Pedetes* eigentümliche Bildungen wären zu verzeichnen die Ermangelung der Papillæ circumvallatæ, der eigentümliche Bau der Trachea (siehe p. 170) und die nicht minder merkwürdige Bildung der weiblichen Geschlechtsorgane (siehe p. 170, 171).

Was die tertiären europäischen Nager betrifft, welche WINGE zu seinen *Anomaluridæ*, ZITTEL zu den *Pseudosciuridæ* und *Theridomyidæ* stellt, so kann ich mich, wie vorhin gesagt wurde, nicht näher auf sie einlassen. Es ist indes deutlich, dass sie sich in mehrere verschiedene Richtungen

differenziert haben, wobei Einige, wie z. B. *Pseudosciurus*, eine sehr ursprüngliche Zahnform bewahrten, während Andere ihre Backzähne mehr umbildeten, ja etliche Formen sie geradezu bis zu einer erstaunlichen Ähnlichkeit mit denen gewisser *Hystricomorphen* entwickelten.

Wenden wir uns nun der dritten und entschieden grössten Gruppe der *Myomorphi*, den **Myoidei** zu, so wird uns die Bestimmung der ihr ursprünglich zugehörenden Lebensweise schwer, so lange es nicht bestimmt erwiesen worden, durch welche Lebensweise bei den Säugetieren das Verschmelzen des Schien- und des Wadenbeines veranlasst wurde. Sollte die von mir im Obigen (p. 358) dargestellte Vermutung das Richtige treffen, nämlich dass das Graben unter gewissen Verhältnissen ein solches Verwachsen verursache, und demnach die frühesten *Myoidei* Gräber gewesen seien, was denn auch durch die bei Allen — mit Ausnahme der sekundär zu Hüpfern umgebildeten *Dipodiden* — ungewöhnlich kurze Symphysis pubis einigermassen wahrscheinlich gemacht wird; so ist es doch deutlich, dass sie nicht für die unterirdische Lebensweise umgebildet, und demnach weder die Augen noch die Ohren reduziert wurden.

Ausser durch dies Verwachsen des Schien- und des Wadenbeines werden *Myoidei* noch dadurch charakterisiert, dass die äussere Wand des Thränennasenganges erst weit unterhalb des Thränenbeines verknöchert wird, und also Foramen lacrymale am Schädel weit unten auf der inneren Wand des Foramen infraorbitale liegt. Obgleich dieser Charakter nicht an sich besonders wichtig zu sein scheint, erhält er indes nach meinem Ermessen dadurch eine recht grosse Bedeutung, dass er bei einer grossen Menge auch in anderer Hinsicht mit einander verbundener Formen auftritt nämlich bei allen *Myoidei* und anderseits bei keinem anderen sciurognathen Nager vorkommt.

Die ursprünglichen *Myoideen* dürften im ganzen folgendermassen zu charakterisieren sein. Im Äusseren wichen sie wahrscheinlich wenig von der Urform der *Simplicidentaten* ab, mit mittelmässigen Augen, Ohren und Extremitäten und einem ziemlich langen Schwanz. Supraoccipitale hatte kurze und breite Processus laterales, Fossæ pterygoideæ waren seicht. Foramen infraorbitale dürfte spaltenförmig und vertikal gewesen sein. Foramen lacrymale bildete eine horizontale Spalte und war weit unterhalb des Thränenbeines in oder vor der inneren Wand des Foramen infraorbitale gelegen. Im Corpus ossis sphenoidei ein Canalis transversus (siehe p. 150). Der Unterkiefer ähnelte wohl recht sehr dem des *Anomalurus*. Die Zahl der Backzähne war $^4/_4$ mit je zwei Höcker-

paaren und vollständigen Wurzeln. Das Schulterblatt hatte ein schmales, abwärtsragendes Acromion mit unbedeutendem Metacromion. Am Becken war die Symphysis pubis kurz. Das Schien- und das Wadenbein waren oben und unten verschmolzen. Portio profunda des Masseter lateralis stieg nicht auf der Vorderseite des Jochbogens auf. Es mag ungewiss sein, ob seine äussere Portion bereits jetzt eine kleine Pars reflexa auf der Innenseite des Angularprozesses gebildet hatte, ich glaube dieses jedoch kaum, weil eine solche, falls sie bei der Urform existiert hätte, nicht nur bei den *Cricetidæ*, bei *Spalax* und den *Arvicolida* reduziert worden wäre, was ja wegen der Verminderung des Angularprozesses möglicherweise könnte geschehen sein, sondern auch bei den *Dipodida*, was kaum anzunehmen sein dürfte. Der Papillæ circumvallatæ gab es drei. Die vorderen Zungenbeinhörner waren dreigliedrig, und die hinteren verschmolzen wahrscheinlich früh mit dem Corpus. Zwar beobachte ich bei einigen *Myoideen* eine weniger feste Verbindung, diese dürfte jedoch dadurch erklärt werden, dass die betreffenden Exemplare junge Tiere waren. Die linke Lunge dürfte noch drei Lappen gehabt haben, falls es sich thatsächlich verhält, wie M. EDWARDS es angiebt, dass bei *Lophiomys* diese Lunge dreilappig ist. Von den übrigen *Myoideen* hat *Deomys* eine zweilappige linke Lunge, und *Hydromys* hat die Lungen ziemlich unregelmässig gelappt, welches letzteres indes auf eine spätere Teilung deutet. Der Blinddarm dürfte noch nicht sonderlich gross gewesen sein. Sehr ungewiss mag es sein, ob die den *Dipodiformes* und *Muriformes* so charakteristischen Bildungen am proximalen Teil des Dickdarmes, die spiralige Paracoecalschlinge und die schrägen inneren Falten, bereits bei der Urform der *Myoidei* vorhanden waren. Solchenfalls wären diese Gebilde nebst dem Blinddarme später bei den *Myoxiden* gänzlich reduziert worden, was ja keineswegs unmöglich ist, da bei wenigstens zwei *Muriformes*, die jedoch den Blinddarm noch bewahrt haben, sowohl die Spiralschlinge, als die schrägen Falten geschwunden sind. Urethra entbehrte beim Männchen sicher fortwährend eines Sinus urethræ. Die beiden Hälften der Glandula prostatica waren dagegen schon verschmolzen. Clitoris lag im vorderen Rande der Vulva, und Urethra des Weibchens mündete fortwährend innerhalb des Randes der Vulva.

Von dieser Form haben **Myoxiformes**, oder was dasselbe, die *Myoxiden*, sich gewiss schon früh als ein besonderer Zweig abgetrennt.

Da alle *Myoxiden* der Jetztzeit Kletterer sind, liegt guter Anlass vor anzunehmen, dass schon die frühesten Vertreter dieser Gruppe sich

einer kletternden Lebensweise angepasst hatten; bereits diese erhielten solchenfalls gut entwickelte Augen und Ohren, scharfe Krallen und einen zweiseitig behaarten Schwanz.

Das bezeichnendste dieser Gruppe ist zweifelsohne das höchst eigentümliche Verhältnis, dass sie allein unter allen *Simplicidentaten* des Blinddarmes gänzlich ermangeln, ja dass sogar die Grenze zwischen dem Dünndarm und dem Dickdarm ganz und gar verschwunden ist. Ganz gewiss kann dieses nicht darauf beruhen, dass ihre Vorfahren sich ausschliesslich animalischer Nahrung zugewandt hätten, wennschon heutzutage diese oder jene Form in recht beträchtlichem Masse von animalischen Stoffen lebt. Der ganze Zahnbau der heutigen Formen deutet darauf hin, dass sie weder Raubtiere noch Insektenfresser geworden, und die frühesten, bereits aus dem europäischen Miocän bekannten Formen dieser Gruppe hatten Zähne, welche ebenso wenig einer solchen Diät angepasst waren. Dagegen ist es höchst wahrscheinlich, dass diese schon ausgeprägte Fruchtfresser waren, und indem ich auf meine früher (p. 354—356) geäusserte Ansicht zurückgreife, nämlich dass im Blinddarme und im Dickdarme vorzugsweise Cellulosehaltige Stoffe verdaut werden, betone ich hier, dass meines Erachtens eben der Umstand, dass diese Tiere sich mehr oder weniger ausschliesslich von solchen Früchten ernährten, welche überaus geringen Cellulosegehalt besassen, den Blinddarm überflüssig machte und ihn verschwinden liess, während der Dickdarm sehr vereinfacht wurde. Betreffs der Diät der *Graphiurus*-Arten habe ich keine Angabe gesehen. Die beiden von mir untersuchten Exemplare von *G. Nagtglasi* waren, wie vorhin erwähnt wurde, des Darmkanals beraubt worden, und der Darmkanal des einen der Exemplare von *G. murinus* war ganz leer. Dagegen fand ich im Darm des anderen Exemplares Nahrungsreste, welche aus Stückchen teils von losen Pflanzengeweben teils von Insekten bestanden. Bekanntlich leben die europäischen *Myoxiden* von gewissen Früchten, aber ausserdem auch teilweise von animalischer Nahrung. Von den Früchten, welche sie verzehren, hebt Fitzinger besonders Haselnüsse, Eicheln und Bucheicheln hervor, und mein Freund, der hiesige Professor Fr. Kjellman, hat mir in Bezug auf den Bau und die wichtigeren chemischen Bestandteile dieser Früchte mitgeteilt, dass bei allen diesen Früchten der Cellulosegehalt sehr klein oder sogar winzig ist, dass aber in den Haselnüssen der Fettgehalt und in den Eicheln der Stärkegehalt sehr bedeutend ist, während in den Bucheicheln Proteïnstoffe und Fett den Hauptbestandteil bilden. Hieraus ist ersichtlich, dass alle diese Früchte trotz der Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung sämtlich reich an

Nährstoffen sind, welche keines Blinddarmes und keiner grösseren Komplizierung des Dickdarmes bedürfen, um verdaut zu werden. Bekanntlich verzehren die europäischen *Myoxiden* auch eine Menge anderer Früchte, vor allem in der Gefangenschaft oder wenn sie sich in Gärten oder deren Nachbarschaft aufhalten, aber auch diese Früchte dürften im allgemeinen wenig Cellulose enthalten. Dass besonders *Myoxus glis* und *Eliomys quercinus* ausserdem noch gern animalische Nahrung verzehren, genügt natürlich nicht zum Nachweis, dass eben die Anpassung für eine animalische Diät das Verschwinden des Blinddarms bei den *Myoxiden* veranlasst hätte. Ich glaube deshalb, wenigstens bis das Gegenteil erwiesen worden, zu der Annahme berechtigt zu sein, dass der Darm der *Myoxiden* durch die Beinflussung einer gewissen Art vegetabilischer Diät vereinfacht worden. Auf die Frage, in welcher Ausdehnung eine derartige Diät wohl bei anderen Säugetieren, welche den Blinddarm verloren haben, beteiligt gewesen ist, will ich hier nicht näher eingehen, ganz gewiss sind aber die *Myoxiden* nicht die einzigen Säugetiere, welche aus diesem Grunde ihren Darm vereinfacht haben. Besonders möge die Aufmerksamkeit hier auf eine andere Form gelenkt sein, nämlich *Tarsipes rostratus* GERV. Diese Form gehört bekanntlich zu den *Diprotodonta* unter den Beuteltieren, demnach zu einer Gruppe, welche ebenso wohl, wie die *Simplicidentaten*, mit einem Blinddarm versehen ist. Dieser fehlt nun aber bekanntlich ganz bei *Tarsipes*, und der Anlass ist zweifellos, dass dieses Tierchen, welches seine Zähne mit Ausnahme der beiden unteren Vorderzähne so sehr reduziert hat, sich von Honig ernährt, den es mit seiner langen, wurmähnlichen Zunge aufsammelt. Ganz gewiss hat also auch hier eine bestimmte vegetabilische Diät die Vereinfachung des Darmkanals bewirkt. Falls bei der Urform der *Myoidei* der proximale Teil des Dickdarms bereits mit schrägen inneren Falten versehen war und eine spiralige Paracoecalschlinge bildete, so wurden diese, wie vorhin erwähnt wurde, natürlich bei den *Myoxidæ* im Zusammenhang mit der Reduktion des Blinddarmes reduziert.

Um den Masseter lateralis zu vergrössern, ist ein Zweig seiner Portio superficialis auf der Innenseite des Angularprozesses aufgestiegen und bildet eine Pars reflexa. Eine wesentliche Veränderung der Verschiebungsrichtung des Unterkiefers dürfte dieser kleine Zuwachs der äusseren Portion des Masseter lateralis nicht bewirkt haben, da der Angularprozess des Unterkiefers schon früher oder gleichzeitig so stark einwärts gebogen wurde, dass sein Angulus anterior mehr medial gelegen ist, als der umgebogene Teil dieses Muskels.

Die ursprünglichsten der jetzt lebenden *Myoxiden* sind was auch Winge (2) hervorhebt, gewiss die afrikanischen *Graphiurus*-Arten, da Masseter lateralis bei ihnen noch nicht auf der Vorderseite des Jochbogens aufgestiegen und da die Zähne, welche *Sciuriden*-Zähnen nicht unerheblich ähneln, nur unbedeutende Schmelzquerleisten besitzen. Est ist jedoch wohl nicht vorauszusetzen, dass die nördlichen *Myoxiden* einer Form entstammen, die dem *Graphiurus* völlig ähnelte. Die gemeinsame Urform beider Zweige dürfte ein schmales Foramen infraorbitale, etwa wie das bei *Myoxus glis*, gehabt haben, während Masseter lateralis nicht höher aufstieg, als bei *Graphiurus*. Bei *Graphiurus* wurde Foramen infraorbitale des Masseter medialis wegen später mehr erweitert, was hier von dem Masseter lateralis, der nicht auf der Vorderseite des Jochbogens aufsteigt, nicht gehindert wurde. Die Vergrösserung der vorderen Portion des Masseter medialis geschah anfangs wohl, um ihr Andruck beim Kauen zu verstärken, sei es nun, dass eine Veränderung der Diät oder nur die Reduktion des Temporalis eine solche Verstärkung erheischte. Gewiss stand aber die Vergrösserung dieser Portion hier nicht im Zusammenhang mit einer Steigerung der Verschiebung des Unterkiefers beim Kauen (vergl. p. 394). Später scheint bei dieser Form wie bei wenigen anderen (siehe unten *Spalax*) die Stellung dieser Portion dahin verändert, dass sie auch beim Nagen einigen Dienst leisten kann.

Bei den nördlichen *Myoxiden* ist Portio profunda des Masseter lateralis dagegen auf der Vorderseite des Jochbogens aufgestiegen. ***Der Grund des Aufsteigens der Portio profunda*** dürfte hier, wie bei übrigen *Sciurognathen*, wo diese Portion auf dieselbe Weise aufgestiegen, ausschliesslich der sein, den vorderen Teil dieses Muskels zu stärken und damit in erster Reihe das Nagevermögen zu steigern. Bei dem Aufsteigen dieser Portion auf der Vorderseite des Jochbogens wird nämlich die Richtung, in welcher dieser Muskelteil wirkt, nicht in bemerkenswertem Grade geändert, auch nehmen die Muskelfasern nicht an Länge zu (vergl. p. 178), da die Sehne, vermittels welcher der fragliche Muskelteil sich am Unterkiefer festsetzt, je nachdem der Muskel aufsteigt, sich entsprechend zu verlängern scheint. Dagegen wird die Ursprungsfläche und infolge dessen die Muskelkraft beträchtlich vergrössert. Und da nun dieser Muskel für das Nagen von ganz besonderer Bedeutung ist, erhellt, dass auch die Nagefähigkeit gesteigert wird (vergl. Tullberg 2 p. 10—11). Demnach ist anzunehmen, dass bei den Vorfahren der nördlichen *Myoxiden* die Nagefähigkeit früh hat gesteigert werden müssen und dass Portio profunda dabei auf der Vorderseite des Jochbogens aufstieg, noch ehe der Jochbogen durch eine grössere Erweiterung des Foramen infraorbitale so umgebildet worden,

dass ein derartiges Aufsteigen unmöglich gemacht wurde. Zu bemerken ist indes, dass das Nagevermögen auch auf andere Weise, als durch das Aufsteigen der Portio profunda gesteigert werden kann, so z. B. durch die stärkere Entwicklung der Crista masseterica, die ja auch eine Vergrösserung der Portio profunda zur Folge hat, oder durch die stärkere Entwicklung oder Veränderung der Portio superficialis die ja für das Nagevermögen von gleich grosser Bedeutung ist, wie Portio profunda. Die vordere Portion des Masseter medialis hat auch hier, obschon Foramen infraorbitale nur wenig erweitert worden ist, eine recht erhebliche Entfaltung erreicht, indem ihre Ursprungsfläche sich durch die Erhöhung des vorderen Teiles des Jochbogens bedeutend erweitert hat.

Bei den nördlichen *Myoxiden* sind die Kauflächen der Backzähne im allgemeinen stärker gefaltet worden, was das Zerkleinern der Nahrungsstoffe befördert. Bei *Eliomys quercinus* sind sie jedoch im ganzen fast ebenso konkav, wie bei *Graphiurus*, und diese Form dürfte wohl ungefähr auf dieselbe Weise wie jene kauen. Bei *Myoxus glis* sind sie weniger konkav und mit mehr Querleisten versehen worden. *Muscardinus avellanarius* hat dagegen ganz ebene Kauflächen und zerkaut die Nahrung offenbar unter kräftiger Verschiebung. Gewiss steht diese Abweichung im Zahnbau in engem Zusammenhang mit der Diät der respektiven Tiere; besonders scheinen JECKEL's Untersuchungen darzuthun, dass *Eliomys* die am meisten raubgierige jener drei Formen ist, und *Muscardinus* die am meisten der vegetabilischen Nahrung angepasste (vergl. ferner FREYBERG, COESTER, SCHÄFF u. A.). Die Fähigkeit, Blattknospen und junges Laub zu verzehren, ist sicherlich bei *Muscardinus* (siehe JECKEL) sekundär entstanden, und vielleicht hat die am Oesophagus dieser Form entwickelte drüsenreiche Abteilung des Magens irgendwelche Beziehung zur Verdauung dieser Nahrungsstoffe. Eigentümlicherweise ist der erste Backzahn bei *Muscardinus avellanarius* erheblich reduziert, was jedoch hier keine Verkürzung der Backzahnreihen verursachte, da die übrigen Backzähne offenbar gleichzeitig verlängert wurden (siehe unten).

Von *Platacanthomys lasiurus* BLYTH habe ich nur einen Schädel im Berliner Museum gesehen. Dieser stimmt fast ganz mit dem von *Muscardinus* überein. Besonders ist zu beachten, dass die Backzähne hier gleichfalls ganz ebene Kauflächen haben. *Platacanthomys* unterscheidet sich jedoch bekanntlich von der Mehrzahl der übrigen *Myoxiden* dadurch, dass er in beiden Kiefern nur je 3 Backzähne hat. Naturlich ist es der bei *Muscardinus* bereits sehr winzige erste Backzahn, welcher hier ganz geschwunden ist. Es giebt ja unter den Nagetieren viele Exempel eines solchen Schwundes eines reduzierten Zahnes, und jeglicher Zweifel daran,

dass diese Form zu den *Myoxiden* zu stellen sei, dürfte bereits wegen der Form des Schädels und der Zähne ausgeschlossen zu sein. Über *Bifa lerotina* Lataste (siehe Lataste 2; betreffs der Originalbeschreibung siehe Le Naturaliste 1885) und *Typhlomys cinereus* Milne Edwards (2) kann ich mich nicht äussern, da ich keine Gelegenheit gehabt, ein Exemplar dieser Tiere zu Gesicht zu bekommen. Nach Milne Edwards sollen bei *Typhlomys* die Augen sehr reduziert worden sein; nach Thomas (12) soll er zu seiner Gruppe *Gliridæ* gehören, welche sich mit der, die ich *Myoxidæ* genannt habe, deckt.

Betreffs der sonstigen Organisation der *Myoxiden* ist Folgendes noch besonders zu bemerken. Von der Urform der *Simplicidentati* haben sie die 3 Papillæ circumvallatæ auf der Zunge und die vorderen Zungenbeinhörner dreigliedrig bewahrt Die Lappen der linken Lunge sind verschmolzen. Analdrüsen scheinen nur bei *Muscardinus* vorhanden zu sein. Ein Sinus urethræ wurde beim Männchen nicht entwickelt. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist unverändert geblieben.

Einen anderen Weg verfolgte der von den *Myoidei* ausgehende Zweig, welcher die gemeinsame **Urform der Dipodiformes und Muriformes** bildete. Hier wurde der erste Backzahn früh vermindert, und anstatt den Darm wie bei den *Myoxiden*, zu vereinfachen, behielt diese Urform nicht nur den Blinddarm bei, sondern schräge Schleimhautfalten entstanden in dem proximalen Teil des Dickdarmes, und dieser Darmabschnitt bildete unmittelbar an dem Coecum eine kleine spiralig gewundene Paracoecalschlinge. Es ist nicht leicht zu entscheiden, worin wohl die Ursache der Reduktion des ersten Backzahnes, welcher im Unterkiefer gänzlich geschwunden und im Oberkiefer binnen kurzem sehr winzig wurde, lag. Vermutlich war es jedoch etwa dieselbe Ursache, welche die Verminderung des ersten Backzahns bei *Muscardinus* und seinen Schwund bei *Platacanthomys* veranlasste, und wahrscheinlich war es für das Tier von Gewicht, dass die mittleren Backzähne auf Kosten der anderen erstarkten. So ist denn auch sowohl bei *Muscardinus*, als bei den *Dipodiformes* und den allermeisten *Muriformes* der erste Molar der grösste, der hinterste der kleinste. Bei *Muscardinus* scheint die Verminderung des ersten Backzahns mit der Veränderung der Kauweise und wohl auch mit einer Veränderung der chemischen Beschaffenheit der Nahrung zusammenzuhängen, da *Muscardinus* jene eigentümliche Drüsenbildung an der Cardia hat, und auch bei der gemeinsamen Urform der *Dipodiformes* und der *Muriformes* ging

die Reduktion des ersten Backzahns mit einer Veränderung der Nahrung offenbar Hand in Hand. Da aber sehr wahrscheinlich ein grösserer Cellulosegehalt der neuen Nahrung die vorerwähnten Komplikationen des Dickdarmes hervorrief, liegt es nahe anzunehmen, dass eben diese neue Nahrung ebenfalls zur Reduktion des ersten Backzahns den Anlass gab. Dagegen dürfte die Art und Weise des Kauens und die Form der gewiss vierspitzigen Backzähne bei dieser Urform anfangs wenig verändert worden sein. Auch in sonstiger Beziehung dürfte er der gemeinsamen Urform der *Myoidei* recht ähnlich geblieben sein. Jedoch wurden die vorderen Hörner des Zungenbeines zweigliederig, und das Acromion des Schulterblattes wurde ziemlich lang und schmal. Falls Analdrüsen früher vorhanden waren, schwanden sie jetzt, wahrscheinlich fehlten sie aber auch bei der Urform der *Myoidei* und entwickelten sich bei denjenigen *Myoxiden*, wo sie jetzt vorkommen, selbständig. Clitoris und die Öffnung der Urethra sind in der Vagina geblieben.

Auf diesem Standpunkte dürften **Dipodiformes** anfänglich stehen geblieben sein. Sie haben so den ersten Prämolaren des Oberkiefers bewahrt, obschon sehr reduziert. Masseter lateralis ist weder an der Vorderseite des Jochbogens aufgestiegen, weshalb seine beiden Portionen fortwährend wenig getrennt geblieben, noch hat er auf der Innenseite des Angularfortsatzes eine Pars reflexa gebildet. Fortwährend sind 3 Papillæ circumvallatæ vorhanden. Die Schleimhaut des Magens ist unverändert geblieben, und das Zungenbein mit zweigliederigen vorderen Hörnern ebenfalls. Clitoris ist in der vorderen Wand der Vulva zurückgeblieben, und Urethra mündet fortwährend beim Weibchen einwärts von ihr in einen Sinus urogenitalis. Dagegen ist bei ihnen Foramen infraorbitale früh noch mehr von der wachsenden vorderen Portion des Masseter medialis erweitert worden, so dass es die heutige Form bei *Sminthus* und *Zapus* erhielt. Gewiss war diese Erweiterung der vorderen Portion des Masseter medialis nötig, um den Druck während des Kauens zu vermehren, und zwar um so nötiger, als wahrscheinlich der Temporalis damals wegen der stärkeren Entwicklung der Augen reduziert wurde. Die Verschiebung beim Kauen scheint anfänglich nicht besonders stark gewesen zu sein, ungefähr wie bei *Sminthus* und *Graphiurus*. Die Lappen der linken Lunge verschmolzen mit einander.

Ungefähr diese Stufe scheint *Sminthus* zu repräsentieren. Er unterscheidet sich aber von allen übrigen *Dipodiden* dadurch, dass er

sich für's Klettern angepasst hat. Dabei wurden die Krallen scharf und die Fussballen gross und weich. Bei dem von mir untersuchten Exemplare waren zwar die hinteren Zungenbeinhörner nicht fest mit dem Corpus verbunden, dieses kann aber vielleicht darauf beruhen, dass das Exemplar recht jung war. Da die Ansatzfläche des Pterygoideus internus nicht reduziert wurde, brauchten Fossæ pterygoideæ nicht vertieft zu werden. Eine besondere Veränderung haben bei dieser Form Malleus und Incus erlitten, welche sich in derselben Richtung wie bei den *Muriden* entwickelten. Eine ganz eigenartige Umbildung zeigt Glans penis, welcher dabei das Os penis einbüsste (vergl. die Beschreibung in der vorigen Abteilung). Ein Sinus urethræ bildete sich nicht.

Von einer der Gattung *Sminthus* sehr nahe stehenden, aber nicht kletternden Form scheint *Zapus* abzustammen. Die Höcker der Backzähne sind abgeschliffen und die Falten vertieft und vermehrt worden, die Verschiebung des Unterkiefers beim Kauen ist stärker und der Dickdarm ist, was bei den *Myoidei* sehr selten vorkommt, teilweise mit dem Blinddarm verwachsen. Der Dickdarm ist auch verhältnismässig länger, als bei *Sminthus*. Übrigens hat sich das Tier bekanntlich zum Hüpfer herausgebildet, wobei die hinteren Extremitäten stark entwickelt, die Fussballen reduziert und der Schwanz verlängert wurden.

Die Stammesform der *Alactaga* und des *Dipus* hat sich auch zum Hüpfer entwickelt, und zwar in noch höherem Grade, als *Zapus*. In dieser Beziehung sind nämlich beide Gattungen sehr weit gegangen, ja weiter, als irgend ein anderes Säugetier, da die 3 mittleren Metacarpalknochen verschmolzen sind. *Dipus*, welcher die Innen- und die Aussenzehe der Hinterfüsse ganz verloren hat, und bei dem die Halswirbel verschmolzen sind, ist indes hierin noch weiter gegangen, als *Alactaga*. Bei Beiden sind die Vorderfüsse wie bei *Pedetes* sehr klein und für's Graben angepasst worden, mit langen Krallen und grossen hinteren Fussballen, und die Hinterfüsse sind auf der Unterseite behaart. Bei Beiden hat auch, wohl zufolge der Umbildung der Extremitäten für das Hüpfen, Symphysis pubis eine für einen myomorphen Nager ungewöhnliche Länge erhalten, und Tubera ischii sind gut entwickelt. Zusammenhängend mit der Entwicklung einer geschwinderen Bewegung entwickelten sich die Gesichts- und Gehörorgane in beträchtlichem Masse, und infolge dessen wurde die Schädelform, besonders bei *Dipus*, grossen Veränderungen unterzogen. Dagegen haben sich anfänglich an den Backzähnen hier keine neue Falten wie bei *Zapus* entwickelt. Die Backzahnreihen des Oberkiefers wurden

weit von einander abgetrennt, viel weiter, als die des Unterkiefers, weshalb die Jochbogen mehr abstehen und gesenkt werden mussten, um dem hinteren Teile der Portio anterior des Masseter medialis eine solche Richtung zu verschaffen, dass er zum Lateralwärtsführen der Unterkieferhälften bei dem Einstellen der Backzähne für das Kauen beitragen kann. Infolge der Entstehung einer stärkeren Verschiebung und der Reduktion des Temporalis ist auch bei Beiden die vordere Portion des Masseter medialis ungemein stark entwickelt worden. Da am Angularprozesse die Insertionsfläche des Pterygoideus internus bedeutend reduziert worden war, wurden Fossæ pterygoideæ vergrössert und sehr vertieft. Die Unterkieferhälften sind äusserst beweglich gegen einander, wohl teils, um seitwärts geführt werden zu können, teils und wohl hauptsächlich, um die Vorderzähne behufs des Greifens gewisser Nahrungsmittel auseinander zu halten, vielleicht auch, um sie zum Graben besser verwenden zu können. Transversus mandibulæ ist auch ungewöhnlich stark entwickelt worden. Vermutlich wurden die Alveolen der unteren Vorderzähne denn auch gerade der letzterwähnten Ursache halber so lang, da die hierbei entstehende starke Abnutzung dieses erheischte (vergl. p. 360—362). Dagegen dürfte das Nagevermögen hier nicht so besonders stark entwickelt worden sein. FITZINGER sagt freilich (2 Bd. 2 p. 239), dass *Dipus ægypticus* beim Ausgraben seiner Höhlen »mit Hilfe seiner starken Nagezähne im Stande ist, das härteste Holz, das Gemäuer, ja selbst dünne Sandsteins-Schichten zu gewältigen». Ich muss meinesteils jedoch diese Angaben bezweifeln. Die Paracoecalschlinge des Dickdarmes ist bei Beiden stärker ausgebildet worden.

Hinsichtlich der Kauweise haben sich jedoch *Alactaga* und *Dipus* früh von einander getrennt, indem bei *Dipus* die Verschiebung in der für die *Sciurognathen* gewöhnlichen Weise vergrössert wurde, ohne eine erheblichere Veränderung des Angularprozesses, und mit Beibehaltung der Herausbrechung des Unterkiefers. Bei *Alactaga* ist dagegen der Unterkiefer einer bei den *Sciurognathen* ganz vereinzelt dastehenden Umbildung unterzogen worden, indem der eingebogene Teil des Angularprozesses beinahe ganz verschwunden ist, ohne dass dieser Prozess übrigens reduziert worden. Da nun ausserdem die Jochbogen so umgebildet worden sind, dass sie nach vorn stark konvergieren, hat dieses ergeben, dass der untere Rand des Angularprozesses mit dem Jochbogen derselben Seite parallel geworden ist, etwa wie bei den *Hystricomorphi*, obgleich infolge des gänzlich verschiedenen Ausgangspunktes die Form

des Unterkiefers hier immer noch ganz von demjenigen der ebenerwähnten Gruppe verschieden ist. Das Ergebnis dieser Umbildung scheint zu sein, dass der Unterkiefer beim Kauen hier wie bei den *Hystricomorphi* in der Richtung des Jochbogens verschoben wurde. Dass der eingebogene Teil des Angularprozesses hat reduziert werden können, dürfte darauf beruhen, dass das Herausbrechen der Unterkieferhälften gänzlich aufgehört hat (vergl. p. 383, 384). Übrigens ist bei Beiden ein Sinus urethræ entwickelt worden. Bei *Dipus* ist der erste kleine Backzahn im Oberkiefer geschwunden. Bei *Alactaga* scheint eigentümlicherweise Os penis völlig reduziert worden zu sein. (Betreffs der Anatomie des *Dipus* siehe auch Duvernoy et Lereboullet [*D. mauritanicus*]).

Diesen beiden Formen zunächst steht zweifelsohne die von Sclater beschriebene *Euchoreutes naso*, mit ebenen Vorderzähnen, die auf der Aussenseite des Ramus keinen Alveolartuberkel bilden, $^4/_3$ Backzähnen, einem besonderen Kanal für den Nervus infraorbitalis an der inneren Wand des Foramen infraorbitale, sehr grossen Bullæ osseæ, kolossalen Ohren und 5 Zehen an den Hinterfüssen. Sclater scheint anzunehmen, dass diese Form der *Alactaga* näher steht, als dem *Dipus*, da er sie hauptsächlich mit jener ersteren Form vergleicht. Nach meinem Dafürhalten sollte jedoch *Euchoreutes*, nach den Sclater'schen Figuren zu urteilen, eher als ein in mehreren Beziehungen weniger spezialisierter *Dipus* zu betrachten sein. Um diese Frage zu entscheiden, wäre die Vergleichung des Unterkiefers dieser Form mit denen jener beiden Gattungen von Gewicht.

Über den von Lichtenstein beschriebenen, aus Asien stammenden *Mus platyurus*, welcher jetzt unter dem Namen *Platycercomys platyurus* auch zu den *Dipodidæ* gestellt zu werden pflegt, und der nach Sclater $^3/_3$ Backzähne, 5 Hinterzehen und einen lanzettförmigen Schwanz haben soll, kann ich mich nicht äussern, da ich nicht einmal die Gelegenheit gehabt, die Lichtenstein'sche Beschreibung zu sehen.

Der von Schlosser (1 p. 85) beschriebene *Eomys Zitteli*, welcher 4 untere Backzähne hat, und den er neben *Cricetodon* stellt, der aber von Winge (2. p. 118) zu den *Dipodidæ* gezählt wird, dürfte noch nicht genügend bekannt sein, um eine sichere Bestimmung ihrer Stellung zu ermöglichen.

Schon bei der Urform der **Muriformes** war gewiss die Zahl der Backzähne reduziert worden, da sie bei keiner dieser Gruppe bestimmt zugehörenden Form $^3/_3$ überschreitet (dass der ebenerwähnte *Eomys Zitteli*

hiehergehören solle, ist meines Erachtens keineswegs erwiesen). Die bei der Urform der *Dipodiformes* und der *Muriformes* vorhandene proximale, etwas spiralig gewundene Parallelschlinge ist beibehalten; der Magen ist aber in eigentümlicher Weise verändert worden, indem hier, wie bei den *Artiodactyla* und *Perissodactyla*, in seinem Cardialteil eine innere hornige Schicht gebildet worden. *Zu welchem Zweck die Hornschicht des Magens entstanden,* ist äusserst schwierig zu entscheiden. Bereits in meinem Aufsatze »Einige *Muriden* aus Kamerun» habe ich mich über diese Frage geäussert und war zu dem Resultate gelangt, dass diese Bildung bezweckt, die Magenwandung bei der Verarbeitung der Nahrung zu schützen und zu stärken. An dieser Auffassung muss ich fortwährend der Hauptsache nach festhalten, ich will sie aber jetzt ins Einzelne dahin formulieren, dass es die Aufgabe dieser Hornschicht ist, die Magenwandung gegen die ihr schädliche Einwirkung gewisser Nahrungsstoffe zu schützen, während diese für den Übergang in den Darm vorbereitet werden. Meine Auffassung erstarkt besonders durch die Untersuchungen von Moritz (nach Oppel 2, Bd. 1 p. 281), welche ihn zu dem Ergebnis führten, dass der Magen im ganzen eine Schutzvorrichtung für den Darm ist — eine Ansicht, die Oppel (1) anerkennt und unterstützt. Einen weiteren Beweis für die Richtigkeit meiner obig dargestellten Annahme habe ich kürzlich durch die Ergebnisse erhalten, welche ein junger Schüler von mir, Herr Kandidat C. G. Swenander, bei seinen Untersuchungen etlicher Anordnungen des Vogelmagens, mit denen er gegenwärtig beschäftigt ist, gewonnen; bezüglich derselben verweise ich auf seine in Bälde über diesen Gegenstand zu veröffentlichende Abhandlung.

Wenn nun aber diese Hornschicht den Magen thatsächlich gegen allzu starken — mechanischen oder chemischen — Reiz gewisser Nahrungsstoffe schützt, wirft sich sodann die Frage auf, unter welchen Verhältnissen betreffs der Diät das Bedürfnis einer solchen Schutzvorrichtung entstand. In meinem ebenerwähnten Aufsatze stellte ich die Hypothese auf, dass im allgemeinen ein stärkerer Wechsel in der Diät den Anlass gäbe; diese Ansicht möchte ich aber jetzt nicht ganz in ihrer früheren Fassung aufrecht erhalten, obschon nicht geleugnet werden kann, dass unter Umständen gerade der Übergang zu einer gemischten Diät zur Entstehung einer solchen Hornschicht beigetragen haben kann. In seinem Aufsatze »Über den zusammengesetzten Magen verschiedener Säugetiere» betont Brümmer als die Ursache der Entstehung eines solchen »die

mangelhafte Thätigkeit des Kauapparates»; zweifelsohne hat er recht, dass wenigstens in mehreren Fällen der zusammengesetzte Magen dieser Ursache seine Entstehung verdankt (in einigen Fällen zwar nicht), und da bekanntlich der Cardialteil im zusammengesetzten Magen im allgemeinen von einer Hornschicht bekleidet ist, liegt es nahe nachforschen zu wollen, inwiefern etwa dieselbe Ursache für die Entstehung der Hornschicht in Anwendung zu bringen sei. Eine nähere Untersuchung ergiebt denn auch, dass bei zahlreichen Formen, deren Magen mit einer Hornschicht versehen ist, das Kauen sehr mangelhaft geschieht; da aber bei einigen Formen, z. B. den Robben, die ihre Nahrung gar nicht kauen, der Magen dennoch einer Hornschicht ganz entbehrt, während andererseits viele Formen, welche eine solche Hornschicht besitzen, einen sehr gut entwickelten Kauapparat haben, z. B. das Pferd, das Schwein, die *Arvicoliden*, so kann der Grad des Zerkauens nicht als allein bestimmend betrachtet werden, wenngleich ein mangelhaftes Kauen öfters die mitwirkende Ursache gewesen sein mag. Eine andere wichtige Ursache des Bedürfnisses, die Magenwandung vermittels einer Hornschicht zu schützen, ist zweifelsohne die Beschaffenheit der Nahrungsstoffe, da es ja auf der Hand liegt, dass z. B. stachelige und stechende Gegenstände den Magen in Ermangelung einer solchen Hornschicht leicht beschädigen könnten. Auch die chemische Beschaffenheit der Nahrung scheint unter gewissen Verhältnissen das Bedürfnis einer Schutzvorrichtung für die Wandung hervorzurufen, was besonders aus den vorerwähnten Untersuchungen Swenander's hervorgeht. Dass indes auch die Beschaffenheit der Nahrungsstoffe nicht für sich ein genügender Erklärungsgrund dieser Hornschicht ist, erhellt daraus, dass z. B. der Magen der Insekten fressenden *Manis*-Arten mit einer Hornschicht versehen ist, während die *Insectivora* derselben völlig ermangeln. Ich muss demnach annehmen, dass sowohl mangelhaftes Kauen, als die Beschaffenheit der Nahrungsstoffe im Verein die Ursache der Entstehung einer Hornschicht im Magen sein müssen.

Auf eine nähere Besprechung der Ursachen, welche die Entstehung dieser Bildung bei den einzelnen Säugetiergruppen und Formen, welche sie besitzen, kann ich mich natürlich hier nicht einlassen, sondern muss ich mich auf einige Bemerkungen über ihr Vorkommen bei den *Muriformes* beschränken. Erstlich ist hervorzuheben, dass von allen *Simplicidentaten* nur *Muriformes* diese Bildung haben, dass sie aber dort ausnahmslos bei allen Formen auftritt. Die Entstehung dieser Hornschicht konnte kaum

durch den Übergang zu einer mehr Cellulosehaltigen Diät veranlasst worden sein, da, wie ich vorhin (p. 408) nachzuweisen versuchte, bereits die gemeinsame Urform der *Dipodiformes* und der *Muriformes* sich einer solchen Nahrung zuwandte, ohne dass eine Hornschicht entwickelt wurde, und dieses übrigens auch bei vielen anderen Nagern geshah, ohne eine solche Bildung zu bewirken. Für die Annahme, dass die ersten *Muriformes* Insektenfresser geworden seien, ist andererseits kein Grund vorhanden, und eine verhältnismässig reine Fruchtdiät würde kaum eine solche Veränderung verursacht haben. Ich nehme deshalb an, dass die frühesten *Muriformes* sich allmählich einer sehr gemischten Diät zuwenden mussten, welche teilweise aus solchen Stoffen bestand, die von diesen gewiss recht winzigen, mit kleinen und schon sehr spezialisierten Zähnen bewaffneten Tieren nicht genügend zerkaut werden konnten, um die Schleimhaut des Magens vor schädlicher Einwirkung zu bewahren, weshalb dieser Teil des Magens, welcher die hinabgewürgte Nahrung zuerst empfing, sich nach und nach in der für die heutigen *Muriformes* charakteristischen Weise hin umbildete. Möglicherweise konnte diese Gruppe eben wegen jener frühzeitigen Anpassung für eine sehr gemischte Diät die Konkurrenz mit übrigen Tierformen mit so grossem Erfolg aushalten; später wurde sie bezüglich der Diät nach vielen Seiten hin spezialisiert; die einst erworbene Fähigkeit, die verschiedensten Nahrungsstoffe ohne Schaden verzehren zu können, war aber sicherlich zu vorteilhaft, als dass die Tiere darauf hätten Verzicht leisten können, wenn auch im Laufe der Zeit von einzelnen Formen diese oder jene Gruppe von Nahrungsstoffen bevorzugt wurde. Dieses Stratum corneum, das anfangs, wie jetzt bei den meisten *Muriden*, nur den Cardialteil des Magens umfasste, dehnte sich dann bei vielen Formen, wie wir in der zweiten Abteilung dieser Arbeit gesehen, über grössere oder kleinere Partieen des Pylorusteiles aus, ein Verhältnis, welches ich unten bei der Besprechung der besonderen Gruppen eingehender erörtern werde.

Bei den allermeisten *Muriformes* ist die vordere Portion des Masseter lateralis auf der Vorderseite des Jochbogens aufgestiegen, und zwar natürlich aus demselben Grunde, wie bei den nordischen *Myoxiden*, nämlich weil das Tier einer Steigerung des Nagevermögens bedurfte (vergl. p. 405, 406). Deutlich ist es auch, dass dieses schon geschehen musste, während Foramen infraorbitale klein und spaltenförmig war. Eine andere Frage ist die, ob bereits bei der Urform der *Muriformes* diese Portion aufgestiegen war. Einer solchen Annahme scheint jedoch im Wege zu stehen, dass bei wenigstens zwei zur Gruppe gehörenden Formen, *Deomys* und *Lophuromys*, diese Portion fast gar nicht, und bei

einer dritten, *Spalax*, höchst unerheblich aufzusteigen scheint. Auch bei *Oxymycterus* steigt diese Portion nur wenig auf. Es wäre doch sehr eigentümlich, wenn ein in höherem Grade sich in einer bestimmten Richtung entwickelndes Organ zu der ursprünglichen Form zurückkehrte, und hier würde es ja aussehen, als läge eben ein solcher Fall vor (vergl. p. 330). Betrachtet man jedoch den Jochbogen bei den hier erwähnten Formen näher, wird man finden, dass er keineswegs ganz und gar zu der ursprünglichen Form zurückgekehrt ist, vorausgesetzt, dass Masseter lateralis früher auf ihm aufstieg. Man gewahrt nämlich leicht, dass die Ursprungsfläche der inneren Portion des Masseter lateralis vorn teils ein wenig aufsteigt, teils ziemlich breit ist, und also von der Ursprungsfläche solcher *Simplicidentaten*, wie z. B. der *Dipodiden*, bei welchen man völlig berechtigt ist anzunehmen, dass Portio profunda niemals auf der Vorderseite des Jochbogens aufgestiegen war, ganz beträchtlich abweicht. Weiter ist zu beachten, dass gerade bei den fraglichen Formen der äussere Winkel des Foramen infraorbitale ein bedeutendes Stück unterhalb der Mitte jenes Foramens liegt. Stellt man diese Verhältnisse zusammen, so ergiebt es sich als nicht unwahrscheinlich, dass auch bei diesen Formen Portio profunda des Masseter lateralis früher auf der Vorderseite des Jochbogens aufstieg, etwa wie bei *Cricetomys*, dass aber die untere Wand des Foramen infraorbitale (Ramus inferior des Processus zygomaticus) sich später senkte und verjüngte, wann eben jene Form des vorderen Teils des Jochbogens sollte entstanden sein. Diese Senkung bewirkte jedoch eine Reduktion der erwähnten Portion des Masseter lateralis, welche dann weniger kräftig wurde, während der das Foramen infraorbitale durchsetzende Teil der vorderen Portion des Masseter medialis dadurch für seine Entwicklung etwas mehr Raum bekam. Eine Spur der früheren Gestalt der Kaumuskeln jener Formen kommt denn auch darin zum Vorschein, dass der vordere Teil der Portio superficialis des Masseter lateralis hier fortwährend von der Portio profunda recht frei ist, wie bei denjenigen Formen, wo er thatsächlich auf der Vorderseite des Jochbogens aufsteigt. Zwischen den typischen *Muriformes* und *Spalax* bildet übrigens inbetreff der Form des Jochbogens *Siphneus* eine deutliche Übergangsstufe, und in gleicher Weise kann von dem Jochbogen bei *Oxymycterus* gesagt werden, dass er, obgleich keine engere Verwandtschaft zwischen ihm und dem *Deomys* und *Lophuromys* existiert, eine Art Mittelstufe zwischen der Form dieses Organes bei ihnen einerseits und den typischen *Muriformes* andererseits behauptet. Auf Grund des

hier Angeführten erachte ich es als wahrscheinlich, dass bereits bei der Urform der *Muriformes* die vordere Portion des Masseter lateralis auf der Vorderseite des Jochbogens aufstieg, und dass die Verhältnisse der genannten Formen durch eine sekundäre Senkung des Jochbogens zu erklären sind. Eine solche Senkung sollte indes teils eine Schwächung des Nagevermögens durch das Reduzieren der Portio profunda des Masseter lateralis, teils eine geringe Steigerung des vertikalen Druckes beim Kauen infolge der Vergrösserung der vorderen Portion des Masseter medialis bewirken, und diese beiden Veränderungen dürften denn auch bei *Deomys*, *Lophuromys* und *Oxymycterus* stattgefunden haben (siehe unten bei der Besprechung dieser Formen). Bei *Spalax* dürfte aber diese Veränderung wohl hauptsächlich mit der Anpassung der Vorderzähne fürs Graben im Zusammenhang stehen. Zu beachten ist übrigens, dass bei *Spalax*, wie bei etlichen anderen *Simplicidentaten*, auch die vordere Portion des Masseter medialis beim Nagen fungieren möchte (vergl. p. 405). Besonders hoch wird Masseter lateralis bei der gemeinsamen Urform der *Muriformes* allerdings nicht aufgestiegen sein.

In Übereinstimmung mit dem Gesagten möchte man wohl auch annehmen, dass Portio superficialis des Masseter lateralis bei der Urform der *Muriformes* auf der Innenseite des Angularprozesses aufstieg und eine Pars reflexa bildete, welche dann bei etlichen Formen, wie bei *Spalax* und vielleicht mehreren *Spalaciden*, bei *Cricetus* und bei allen *Arvicoliden*, reduziert worden sei (vergl. p. 402). was ja immerhin sehr möglich ist, da bei allen diesen Formen auch der Angularprozess besonderer Ursachen halber mehr oder weniger reduziert ist.

Schon bei der Urform der *Muriformes* war gewiss das Jochbein ziemlich klein geworden.

Ungewiss ist es aber, ob schon jetzt Malleus und Incus die den *Muriformes* typische Form erhalten hatten; solchenfalls würden diese Knochen bei den *Gerbillidæ* sekundär zu einer mehr ursprünglichen Form umgebildet worden sein. Sonst müsste angenommen werden, dass die eigentümliche Form dieser Knochen wenigstens bei einigen Gruppen der *Muriformes* selbständig entstand, wie sie sich ja wohl auch bei *Sminthus* von der der *Muriformes* unabhängig entwickelte (vergl. p. 409).

Ferner muss ich annehmen, dass diese Urform drei Papillæ circumvallatæ gehabt hat. Für meine diesbezügliche Meinung erblicke ich eine Stütze in der Thatsache, dass bei wenigstens drei hierhergehörenden Formen, nämlich bei *Cricetomys gambianus, Gymnuromys Roberti* (p. 217)

und *Eliurus Majori* (p. 218), jene ursprünglichen (siehe p. 351) drei Papillæ circumvallatæ sich noch in vorzüglicher Entwicklung bewahrt haben. Ich kann nämlich nicht annehmen, dass die beiden Seitenpapillen bei der Urform der *Muriformes* reduziert gewesen und dann wieder zum Vorschein gekommen wären. Ich weiss sehr wohl, dass die Zahl der Papillæ circumvallatæ zunehmen kann, da ja eine ganze Menge Säugetiere ihrer mehr als drei besitzt; dieser Zuwachs dürfte indes stets auf eine Teilung der früher befindlichen zurückzuführen sein, und wenn sich mehrere solcher Papillen vorfinden, bilden sie dann auch immer Gruppen oder Reihen. Wären aber bei der Urform der *Muriformes* die beiden Seitenpapillen rückgebildet worden, so müssten sich ja bei *Cricetomys* zwei ganz neue Papillen auf den Seiten der Zunge entwickelt haben, was ich als sehr unwahrscheinlich ablehnen muss (vergl. p. 332). Einen anderen Grund zur Annahme, dass die ursprünglichen *Muriformes* 3 Papillæ circumvallatæ gehabt haben, erblicke ich darin, dass bei den *Spalacidæ* gegenwärtig die zwei Seitenpapillen bewahrt sind, während bei allen übrigen, *Cricetomys* und *Nesomyidæ* ausgenommen, nur die mittlere geblieben ist. Man kann sich nämlich diese beiden Formen sehr leicht als aus einer Form mit 3 Papillen hergeleitet vorstellen, dagegen ist es keineswegs annehmbar, dass eine Form mit zweien aus einer Form mit einer Papille entstanden wäre und umgekehrt. Gewiss beruht die Reduktion der Mittelpapille auf anderen Ursachen, als die Reduktion der beiden Seitenpapillen: was aber in diesem oder jenem Falle die Ursache gewesen, kann ich nicht sagen. Bei der Urform der *Muriformes* waren wahrscheinlich auch die hinteren Zungenbeinhörner mit dem Corpus des Zungenbeins fest verbunden, weiter seitlich verlängert und nicht direkt am Schildknorpel befestigt. Die vorderen Zungenbeinhörner dürften zweigliedrig gewesen sein.

Was die Lungen betrifft, muss ich ebenfalls annehmen, dass sie bei den frühesten *Muriformes* mit den gewöhnlichen Lappen versehen waren, und dass später die Lappen der linken Lunge bei verschiedenen Formen selbständig verschmolzen, so dass nur bei Wenigen die Lunge geteilt ist (siehe p. 402).

Glans penis war gewiss unmittelbar vor dem Anus gelegen; er dürfte früh eine Ringfalte und die innerhalb der Gruppe so allgemein vorkommenden an der Spitze gelegenen Papillen erhalten haben. Wahrscheinlich wurden Papillæ laterales und wohl auch Papilla centralis an-

fangs nur vom Bindegewebe gestützt, das indes bei einzelnen Formen, z. B. *Cricetus* (vergl. p. 222, 223), später von Knochensubstanz ersetzt wurde. Bei *Mus decumanus* (siehe p. 257) verschwanden offenbar während der Bildung der inneren Ringfalte die lateralen Zacken, während die zentrale gut entwickelt und verknöchert wurde, ohne dass das so entstandene Knöchlein mit dem Manubrium verschmolz. Bei einigen Formen, wie *Spalax* u. A., ging die Reduktion der Papillen bedeutend weiter, und auch die mittlere Gabelzacke schwand oder verschmolz mit dem eigentlichen Os penis. Ob aber bereits die Urform der *Muriformes* einen in der jetzt für die *Muriden* typischen Weise komplizierten Glans penis besass, ist schwierig zu entscheiden; möglicherweise würde eine Untersuchung der männlichen Geschlechtsorgane bei den *Nesomyiden*, wozu ich keine Gelegenheit hatte, irgendwelche diesbezügliche Aufklärungen liefern können.

Bei recht vielen heutigen *Muriformes* finden sich, wie wir in der Beschreibung derselben gesehen, Glandulæ præputiales, und bei einigen auch Glandulæ clitorales von ungefähr derselben Form. Um mit Bestimmtheit ihre Verbreitung angeben und daraus Schlüsse hinsichtlich ihres ersten Auftretens ziehen zu können, ist aber ein viel reichhaltigeres und besser konserviertes Material von nöten, als ich zu meiner Verfügung gehabt; es ist ja möglich, dass diese Drüsen bei etlichen Formen so winzig sind, dass man nur vermittels Schnittserien ihre Existenz nachweisen kann. Nach dem, was ich bisher beobachtet habe, zu urteilen, scheinen sie sehr sporadisch aufzutreten; da aber beiderlei Drüsen sich bei mehreren ganz verschiedenen Gruppen der *Muriformes* finden, andererseits aber bei keinen anderen *Simplicidentaten* (*Castor* und einige *Geomyiden* ausgenommen) vorkommen, so dürfte anzunehmen sein, dass sie bei den *Muriformes* früh auftraten.

Beim Weibchen war Clitoris vor der Vulva gelegen und von einem von der Vulva getrennten Präputium umgeben, in dem sich die Urethra öffnete.

Von dieser hypothetischen Urform scheinen zwei Äste ausgegangen zu sein. Dem einen entstammen *Nesomyidæ* und *Spalacidæ*. Zu den *Spalacidæ* führe ich hier (vergl. p. 200) *Siphneus*, *Spalax*, *Tachyoryctes* und *Rhizomys*. WINGE (2 p. 123, 124) führt *Cricetodon* und *Rhizomys* zu einer besonderen Unterfamilie, *Rhizomyini*, und glaubt, dass sie früher, als die übrigen Formen, sich von der gemeinsamen Stammesform der *Muriformes* abzweigten, und zwar aus dem Grunde, dass bei *Rhizo-*

mys der erste Backzahn nur wenig grösser ist, als die übrigen. Ob Winge unter der Gattung *Rhizomys* auch diejenigen Formen einbegreift, welche hier unter dem Namen *Tachyoryctes* aufgeführt worden sind, weiss ich nicht; da er aber betreffs *Rhizomys* die Angabe hat, dass Masseter vor dem Foramen infraorbitale aufsteigt, und da dieses, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, bei *Tachyoryctes* nicht der Fall ist, wird er wahrscheinlich Letztere nicht zu jener Gattung zählen. *Spalax* führt Winge (2 p. 121) zu den *Dipodidæ*, und *Siphneus* zu den *Cricetini*.

Schon in meinem Aufsatze »Über *Muriden* aus Kamerun» (p. 4) habe ich, jedoch ohne irgendwelche Begründung zu liefern, zu den *Spalacidæ* geführt: *Spalax*, *Siphneus* und *Rhizomys*, unter der letzteren Gattung *Tachyoryctes* einbegreifend. Major hat in seinem Aufsatze über *Brachyuromys* (Major 5) die grosse Übereinstimmung in Zahnbau bei den ebenerwähnten vier Gattungen betont; er fasst sie offenbar (siehe p. 720) unter dem Namen *Spalacidæ* zusammen. Überdies gebührt ihm aber noch das Verdienst, die grosse Ähnlichkeit zwischen diesen Formen und den *Nesomyidæ*, besonders *Brachyuromys ramirohitra*, dargethan zu haben. Ich kann nicht umhin, seiner dort ausgesprochenen Ansicht betreffs der Beziehungen dieser Formen zu einander in allen Teilen beizustimmen. Die Wahrscheinlichkeit ihrer Verwandtschaft scheint auch durch die vorhin angeführte Beobachtung, dass *Nesomyidæ* drei Papillæ circumvallatæ haben, noch gestützt. Ich war freilich nicht in der Lage, mehrere zu den *Nesomyidæ* gehörende Arten daraufhin zu untersuchen, da ich aber bei zwei Gattungen, nämlich *Gymnuromys* und *Eliurus*, drei solcher Papillen gefunden habe, ist es ja höchst wahrscheinlich, dass dasselbe von allen zu dieser Gruppe gehörenden Formen gilt; dieser Charakter ist insofern bei dem Beurteilen der Verwandtschaft zwischen diesen zwei Gruppen von einer gewissen Bedeutung, als eine Zunge wit zwei Papillæ circumvallatæ sich leicht aus einer Zunge mit dreien entwickeln kann, während eine Zunge mit zweien sich unmöglich aus einer Zunge mit nur einer Papilla, wie die meisten *Muriformes* sie besitzen, wird entwickelt haben können (vergl. p. 417). Auf Grund des Angeführten erachte ich meine obige Annahme, dass die beiden fraglichen Familien einer gemeinsamen Urform entstammen, als durchaus berechtigt.

Die gemeinsame Urform der Nesomyidæ und der Spalacidæ hat sich gewiss schon früh von dem Stamme der übringen *Muriformes* abgezweigt. Bei dieser Urform dürften die Backzähne ihre vier ursprünglichen Höcker

bewahrt haben; diese begannen allerdings frühzeitig, während der Entstehung einer stärkeren Verschiebung, geebnet zu werden. Dieses geschah natürlich im Verein mit einer Änderung der Nahrung, welche, um gehörig zerkleinert werden zu können, eine mahlende Bewegung des Unterkiefers nötig hatte. Vielleicht wurde hierdurch eine frühe Erweiterung des oberen Teiles des Foramen infraorbitale bedingt, welche bewirkte, dass Portio profunda des Masseter lateralis nicht, wie bei z. B. den *Arvicolidæ*, oberhalb desselben aufsteigen konnte. Im übrigen dürfte wohl diese Urform sich wenig verändert haben. Da wenigstens sowohl *Spalax* als *Gymnuromys* zweigliedrige vordere Zungenbeinhörner haben, ist es deutlich, dass diese auch bei der gemeinsamen Urform zweigliedrig waren. Das distale Glied ist jedoch in dieser Gruppe wenigstens bei einigen Formen reduziert worden, wodurch das Zungenbein etwa dasselbe Aussehen erhalten hat, wie bei den übrigen *Muriformes*; immerhin gilt dieses betreffs *Rhizomys* und *Eliomys*, welche ausser den ebengenannten beiden Gattungen die einzigen Formen sind, bei denen ich die Gelegenheit gehabt, das Zungenbein zu untersuchen.

Von den dieser Urform entstammenden Formen sind nur die auf Madagaskar lebenden **Nesomyidæ** bei der überirdischen Lebensweise geblieben. Angaben in Bezug auf den Bau dieser Tiere sind bislang sehr spärlich vorgekommen; ich verweise betreffs derselben auf die einschlägigen, mitunter sehr knapp gehaltenen Beschreibungen. Bezüglich der Urform dieser Gruppe ist hier nur zu bemerken, dass sie den Malleus und den Incus in derselben Richtung wie *Sminthus* und die Mehrzahl der *Muriformes* veränderte (vergl. p. 416), während sie im übrigen die der gemeinsamen Urform der *Nesomyidæ* und der *Spalacidæ* zukommende Organisation bewahrte; so behielt sich hier die mittlere Papilla circumvallata bei, während sie bei den *Spalaciden* reduziert wurde.

Von den hierhergehörenden Formen, welche mir zu Gesicht gekommen sind, scheint *Nesomys rufus* PETERS (4) eine der ursprünglichsten zu sein, da die Zähne dieser Form, wenigstens bei jungen Exemplaren, noch etwas höckerig sind und überhaupt weniger lamelliert, als bei den meisten anderen. Die zuerst von PETERS (4) vorgebrachte Ansicht, dass *Nesomys* den *Hesperomoyidæ* nahe stehe, welches Verwandtschaftsverhältnis späterhin auf sämtliche *Nesomyidæ* ausgedehnt wurde, ist zum Teil von MAJOR widerlegt worden, der (4 p. 980; 5 p. 717) nachgewiesen hat, dass die beiden vorderen, in etlichen Fällen sogar alle drei Molaren der *Nesomyidæ* gleichförmiger sind, als bei den *Hespero-*

myidæ. Zur Gattung *Nesomys* soll nach Major (5 p. 712) auch die von Jentink (1) beschriebene und später (2 Taf. VII Fig. 1—4) abgebildete Art *Hallomys Audeberti* gehören.

Deutlicher lamelliert, mit mehr verschmolzenen Abteilungen sind die Backzähne der beiden *Brachyuromys*-Arten, *B. ramirohitra* Major (2) und *B. betsileonensis* Bartlett, welche von Major in seiner Arbeit »On the Malagassy Rodent Genus Brachyuromys» (Major 5) näher beschrieben sind. Wahrscheinlich steht *Hypogeomys antinema* Grandidier dieser Gattung recht nahe.

Bei *Gymnuromys Roberti* Major (2) sind die Backzähne mehr kompliziert, indem neue Falten entstanden, natürlich aus demselben Grunde, welcher die Faltenentstehung bei mehreren anderen *Simplicidentaten* mit starker Verschiebung während des Kauens veranlasst hat, z. B. bei vielen *Hystricomorphi* und *Anomalurus*. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass die Proportion der einzelnen Backzähne nicht in nennenswertem Masse verändert worden ist, dass also der erste Backzahn nicht mehr neue Falten erhalten hat, als der zweite, und dass demnach auf dem ersteren keine neue vordere Abteilung gebildet worden. Dieses geschah dagegen, wie vorhin (p. 219) nachgewiesen worden, bei *Brachytarsomys albicauda* Günther, bei dem es in der That aussieht, als habe noch eine vordere Abteilung am vorderen Ende des ersten Backzahns sowohl im Ober-, als im Unterkiefer sich zu entwickeln begonnen (vergl. XXVIII. 15, 16). Infolge dessen ähneln die Backzähne dieser Form denen bei gewissen *Hesperomyiden*, z. B. *Sigmodon*, mehr als es bei irgendwelcher anderen mir bekannten *Nesomyiden*-Form der Fall ist. Ich kann jedoch nicht nur dieser Ähnlichkeit halber eine nähere Verwandtschaft zwischen den beiden Gruppen voraussetzen, insbesondere da es auch bei *Eliurus Majori* Thomas (10), bei dem übrigens alle drei Zähne einander ziemlich gleich sind, aussieht, als wäre eine neue vordere Abteilung auf dem vordersten Zahne in der Entstehung begriffen (vergl. XXVIII. 13, 14). Wie die übrigen *Eliurus*-Arten, *E. minor* Major (2), *E. tanala* Major (2) und *E. myoxinus* Milne Edwards (3) sich diesbezüglich verhalten, kenne ich nicht.

Ehe ich diese ganz summarische Übersicht über die *Nesomyiden* beendige, dürfte es zweckmässig sein, meine während der Untersuchungen gebildete Meinung in Bezug auf ***das Verhältnis zwischen den Haupthöckern und den Nebenhöckern der Zähne der Muriformes*** auszusprechen. Winge (2 p. 151) lässt es dahin gestellt sein, ob der Querkamm, welcher zwischen den von ihm

als äussere Haupthöcker bezeichneten Höckern im Oberkiefer und gleichfalls zwischen den inneren im Unterkiefer verläuft, ursprünglich oder sekundär sei, da er einen solchen bei so niedrig stehenden Nagern wie *Sminthus* und *Scirteles* (*Alactaga*) vorfindet, aber nicht bei den seiner Meinung nach niedrigsten *Muriden* (*Muriformes*) *Cricetodon* und *Cricetus*. MAJOR (5 p. 717) beobachtete aber diesen Kamm bei gewissen *Cricetodon*-Arten, besonders bei dem eocänen *Cricetodon cadurcense* SCHLOSS., und findet es wahrscheinlich, dass *Cricetus* von solchen *Cricetodon*-Formen entstamme, indem die Molaren reduziert wurden, genau wie nach seinem Dafürhalten die *Hesperomyiden* mit einfacheren Backzähnen von solchen mit komplizierteren herstammen sollten. Dieses stimmt natürlich vorzüglich zu der früher von MAJOR (1) ausgesprochenen Meinung, dass die ersten Säugetierzähne multituberkular gewesen. Ich kann meinesteils der Ansicht MAJOR's betreffs der Backzähne bei den *Muriformes* nicht beitreten. Erstlich bin ich der Meinung, dass man bei dem phylogenetischen Studium derjenigen Nagetiere, welche beim Kauen die Zahnreihen verschieben, keine allzu grosse Rücksicht auf die Entstehung von Nebenkämmen oder Nebenfalten nehmen sollte, da dergleichen bei solchen Formen leicht entstehen. Was ferner *Sminthus* anbelangt, so habe ich den von WINGE erwähnten Nebenkamm wenigstens bei dem von mir untersuchten Exemplare recht unbedeutend gefunden, und wenn er auch bei anderen etwas grösser sein sollte, dürfte er doch wohl kaum mit dem von WINGE, z. B. bei *Calomys*, abgebildeten vergleichbar sein. *Alactaga* aber hat, wie ich (p. 410, 411) gezeigt, seinen Kauapparat auch in anderer Hinsicht schon in hohem Grade umgebildet, und übrigens ist dieser Nebenkamm dort wenigstens auf den grösseren Backzähnen geteilt. *Cricetodon cadurcense* hat gleichfalls, wenigstens im Oberkiefer (siehe SCHLOSSER 1 Taf. VIII Fig. 35), mehrere Nebenkämme und dürfte, nach den Figuren zu urteilen, unter Verschiebung kauen; aus der Thatsache aber, dass die miocänen *Cricetodon*-Arten einfachere Zähne haben, als die eocänen, dürfte keineswegs als eine notwendige Folgerung zu schliessen sein, dass die Zähne der ersteren durch eine Reduktion derjenigen der letzteren entstanden seien, da es ja denkbar ist, wenigstens so lange man von dieser Gattung keine ausgedehntere Kenntnis als die heutige besitzt, dass die miocänen *Cricetodon*-Arten mit den einfachen Backzähnen nicht von den bekannten eocänen herstammen. Auf Grund des hier Gesagten finde ich das, was WINGE und MAJOR angeführt, nicht hinreichend, um die Annahme zu begründen, dass die ursprünglichen *Muriformes* stärker komplizierte Zähne gehabt haben sollten. Die hauptsächlichen Gründe für meine oben dargestellte Ansicht sind aber folgende. Erstlich haben

meine Studien über die Nagetiere mich zu der Überzeugung gebracht, dass die ursprünglichen *Simplicidentaten* vierhöckerige Backzähne besassen (siehe p. 344), und falls dieses richtig ist, finde ich es ferner sehr wahrscheinlich, dass auch die ursprünglichen *Muriformes* solche besassen, und zwar um so mehr, als dieses ja noch heute, wenigstens der Hauptsache nach, bei *Sminthus* der Fall ist, welcher der ursprünglichste von den jetzigen *Dipodiformes* ist und wahrscheinlich der Urform der *Muriformes* recht nahe stand. Zu beachten ist noch, dass diese ursprünglichen vier Höcker, wie aus den Tafeln XXVIII und XXIX klar zu ersehen ist, bei den meisten *Muriformes* sehr deutlich auftreten. Es lässt sich nun auch sehr leicht denken, dass solche vierhöckerige Backzähne infolge einer Veränderung der Diät je nach Bedarf und ganz allmählich entweder durch das Entstehen neuer Höcker, wie bei den eigentlichen *Muriden*, oder durch die Bildung neuer Falten kompliziert wurden. Was besonders das Bilden neuer Falten betrifft — oder, was dasselbe, neuer Kämme, da diese ja immer von Falten begrenzt werden — ist es ja deutlich, dass sie, falls sie dicht stehen, dem Tiere, wenn es unter Verschiebung der unteren Backzahnreihen kaut, bei dem Zermahlen gewisser Nahrungsstoffe zu besonderem Nutzen gereichen, gerade wie Mühlsteine mit dicht gestellten Furchen zweifelsohne das Getreide viel wirksamer zermahlen, als es der Fall wäre, wenn die Vertiefungen weiter auseinander lägen. Es könnte ja auch möglich sein, dass diese Faltenbildung in gewissen Fällen nur den Zweck hat, den Zahn vor allzu starkem Abnutzen während des Kauens mit Verschiebung zu schützen. Dagegen ist es meines Erachtens kaum anzunehmen, dass bereits bei den ersten *Muriformes* die Backzähne durch das Bilden neuer Schmelzfalten sollten stärker kompliziert worden sein, um später nach und nach bei zahlreichen Formen reduziert, ja sogar höckerig zu werden. In Bezug auf die mehrerwähnte und von mir sehr hoch geschätzte Arbeit Major's will ich nur noch hinzufügen, dass es mir aus den oben und nachstehend angeführten Gründen unmöglich ist, ihm darin beizupflichten, dass eine *Nesomyiden*-Form je die Ahnform eines *Arvicoliden* oder das verbindende Glied zwischen *Hesperomyidæ* und *Muridæ* gewesen sein kann (siehe Major 5 p. 719).

Im Gegensatz zu *Nesomyidæ* haben alle diejenigen **Spalacidæ**, welche sich bis auf unsere Zeit bewahrt haben und auf den grossen Kontinenten geblieben sind, sich stark fürs Graben und für eine unterirdische Lebensweise angepasst. Sie haben sich dabei in mehr oder weniger

hohem Grade in derselben Richtung entwickelt wie *Bathyergidæ* (siehe pag. 357, 358 nebst den Beschreibungen über *Spalacidæ*, p. 200—214). Es ist indes sehr ungewiss, ob schon die gemeinsame Urform der vier Gattungen, aus denen diese Gruppe jetzt besteht, sich für diese Lebensweise umgebildet hatte, da diese Gattungen in mancher Beziehung sehr von einander abweichen. Verschiedenes ist ihnen jedoch gemein. Besonders zu beachten ist, dass bei Allen die spiralförmige Paracœcalschlinge und der Blinddarm sehr gut entwickelt sind, und dass wenigstens bei *Spalax* und *Rhizomys* der Blinddarm mit einer Spiralklappe versehen ist, eine Bildung, welche sonst unter den *Simplicidentaten* nur bei *Anomalurus* vorkommt. Ob sie sich auch bei *Siphneus* und *Tachyoryctes* findet, weiss ich nicht, da ich zu der Zeit, als ich diese Tiere untersuchte, die Spiralklappe bei den beiden anderen noch nicht beobachtet hatte und deshalb nicht daran dachte nachzusehen, ob sich hier eine solche vorfände. Da sie indes sowohl bei *Spalax*, als bei *Rhizomys* auftritt, also bei den beiden einander am wenigsten ähnelnden *Spalaciden*, ist es ja gewissermassen wahrscheinlich, dass sie auch bei den übrigen vorkommt und sich schon bei der Urform entwickelt hatte, wohl um die Cellulosehaltige Nahrung besser verdauen zu können, und wahrscheinlich gleichzeitig mit der stärkeren Entwicklung der Paracœcalschlinge. Ferner ist zu beachten, dass wegen der Reduktion des Auges der Temporalis gewiss sekundär bei Allen vergrössert wurde, wogegen Crista orbitalis, die zur Erweiterung der Ursprungsfläche dieses Muskels dient (siehe p. 196), hier entweder gar keine Entwicklung erfahren hat, oder wenigstens keine so grosse wie bei den *Arvicolidæ;* endlich, dass im Gegensatz zu dieser Gruppe hier Bullæ osseæ nicht zellig geworden sind. Malleus und Incus weichen, wie aus den Fig. 29—32 der Taf. XXIV, verglichen mit Fig. 22—28 ebendaselbst ersichtlich ist, nicht unerheblich von der den *Muriformes* typischen Form (siehe p. 200) ab.

Am nächsten stehen einander wohl *Siphneus* und *Spalax*, aber auch *Rhizomys* und *Tachyoryctes* scheinen einander näher zu stehen, als einer jener erstgenannten Gattungen, und *Tachyoryctes* scheint mit den *Nesomyidæ* sehr eng verwandt zu sein, vielleicht enger, als mit den übrigen *Spalaciden*. Die Übereinstimmung zwischen *Siphneus* und *Spalax* erhellt aus meinen Beschreibungen dieser Tiere. Sie tritt vor allem in der Schädelgestaltung und in der deutlichen Ähnlichkeit betreffs der Beschaffenheit der Backzähne zu Tage, ganz besonders bei einem Vergleich zwischen *Siphneus* und dem jungen *Spalax*, und ich finde die Annahme

durchaus berechtigt, dass diese beiden Formen von einer gemeinsamen Stammesform ausgegangen sind. Sie haben sich allerdings späterhin in mancher Beziehung getrennt entwickelt, und *Siphneus* ist zweifellos im grossen und ganzen weniger umgebildet, als *Spalax;* auch hat er sich in weit geringerem Grade einer unterirdischen Lebensweise angepasst, als letztere Form. In zweifacher Beziehung hat jedoch *Siphneus* sich mehr spezialisiert, und zwar teils indem die Backzähne ihre Wurzeln verloren, teils durch die Umbildung der Vorderkrallen zu Grabwerkzeugen, während bei *Spalax* die Backzähne ihre Wurzeln bewahrten und die Vorderkrallen nur unerheblich umgebildet wurden. Bei Beiden wurde auch der ganze Kopf fürs Graben umgebildet, wennschon bei *Spalax* in weit höherem Masse.

Die Ursache der Verlängerung der Backzähne in vertikaler Richtung bei *Siphneus* ist offenbar genau dieselbe, welche im allgemeinen die ähnliche Umbildung der Zähne bei so vielen anderen Nagern veranlasste (siehe pag. 371—373). Übrigens dürften die Backzähne dieser Form sehr ursprünglich sein, was daraus erhellt, dass alle drei sich sehr ähnlich sind, obgleich der erste vergrössert worden, ferner daraus, dass sie ihre vier, den ursprünglichen Höckern entsprechenden Abteilungen behalten haben, obgleich diese, um die Zahnreihen zu verlängern (vergl. p. 373) und um die eintretenden Schmelzfalten offner zu machen, so verschoben worden sind, dass die inneren weiter vorn liegen, als die äussern (vergl. XXVIII. 1, 2). Das Öffnen der Falten bringt dem Tier zweifelsohne beim Kauen gewisser Nahrungsstoffe den Vorteil, dass beim Zusammenbeissen der Zähne Stückchen der Nahrung in diese Falten eindringen und dann durch die Verschiebung der unteren Backzähne unter kräftigem Anpressen der unteren Kauflächen an die oberen mehr oder weniger vollständig abgeschnitten werden. Eigentümlicherweise ist der Schmelz von gewissen Teilen der Backzähne verschwunden, ohne dass, wie bei der Beschreibung dieses Tieres erwähnt worden, anstatt dessen Zement entwickelt zu sein scheint. Sehr wahrscheinlich findet sich jedoch eine Zementmembran vor, um die Zähne zu befestigen, obgleich von solcher Dünne, dass sie an meinen Schliffen nicht sicher zu beobachten war. Ich habe jedoch keine eingehende Untersuchung über den Zahnbau weder betreffs dieses Tieres, noch übriger *Simplicidentaten*, gemacht. Ganz gewiss ist aber hier die Zementschicht, wenn eine solche wirklich vorhanden, sehr wenig entwickelt. Was die Kauweise betrifft, ist sie offenbar in naher Übereinstimmung mit derjenigen der *Arvicoliden* entwickelt worden, was sowohl aus der Form des Unterkiefers,

als der der Kaumuskeln erhellt. *Die Ursache, dass der Angularprozess bedeutend reduziert, in die Höhe gehoben und mit seinem Angulus posterior auswärts gebogen ist,* — wennschon alles Dieses in geringerem Masse, als bei den *Arvicolidæ* — ist nach meinem Dafürhalten Folgendes. Durch die Hebung des Angularprozesses wird natürlich bewirkt, dass Portio superficialis des Masseter lateralis mehr wagerecht verläuft, und infolge dessen wird ihre Fähigkeit, den Unterkiefer zu verschieben, natürlich gesteigert, gleichwie dieselbe Fähigkeit durch die Senkung des Jochbogens bei *Pedetes* erzielt wird. Dass Angulus posterior hier nicht hat nach hinten ausgezogen zu werden brauchen, wie es bei den *Hystricognathen* (siehe p. 353) und *Ctenodactylus* geschehen, beruht, wie bei den übrigen *Sciurognathen* mit stärkerer Verschiebung, darauf, dass die Verschiebung mehr einwärts geht, nicht in der Richtung des Jochbogens. Die Auswärtsbiegung des Angulus posterior aber, und die Reduktion des Angularprozesses, von der hauptsächlich Angulus anterior betroffen wird, tragen ganz gewiss dazu bei, dass die wechselseitige Verschiebung beim Kauen noch mehr einwärts gerichtet wird, da hierdurch der ganze Angularprozess und demnach der Ansatz der Portio superficialis des Masseter lateralis mehr nach aussen verlegt wird. Dass nun diese Reduktion des Angulus anterior ohne Nachteil geschehen konnte, beruht wiederum auf der geänderten Diät, welche eine stärkere Verschiebung während des Kauens erheischte und das Herausbrechen des Unterkiefers, dessentwegen gerade Angulus anterior einst stärker entwickelt und einwärts gebogen war (vergl. p. 383, 384), überflüssig machte. Eine Folge der Reduktion des Angularprozesses war, dass Fossæ pterygoideæ vertieft wurden (vergl. p. 399). Die Unterkieferhälften sind hier ebenfalls recht fest mit einander vereint worden, und die unteren Vorderzähne haben keine ungewöhnliche Grösse erreicht. Da die Vorderkrallen so stark entwickelt sind, hat diese Art es auch wahrscheinlich nicht nötig, wenigstens bei weitem nicht in dem Masse wie *Spalax*, sich dieser Zähne beim Graben zu bedienen.

Bei *Spalax* wurde der Schädel in viel höherem Grade umgebildet, und diese Umbildung scheint hauptsächlich mit der starken Entwicklung der Vorderzähne, insbesondere der unteren, zusammenzuhängen. Wie der Unterkiefer bei dieser Form grösstenteils von den kolossalen Vorderzähnen in Anspruch genommen wird, so scheinen auch die Kaumuskeln hauptsächlich dazu ausgebildet zu sein, um diese Zähne zu bewegen, während die Kauverrichtung, wie bei den *Bathyergiden* (vergl. p. 361), eine Reduktion erlitten hat. Eine Herabsetzung der Kaufähigkeit wird erstens durch den Umstand angedeutet, dass die Backzähne, obgleich

das Kauen hier unter Verschiebung des Unterkiefers geschieht, so klein sind; noch ein Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme lässt sich daraus ersehen, dass der Mageninhalt bei den untersuchten Exemplaren offenbar darthut, dass die Nahrung hier wie bei *Bathyergidæ* sehr unvollständig zerkaut wird. Es liegt deshalb nahe anzunehmen, dass das Tier sich behufs der Zerkleinerung seiner Nahrung hauptsächlich der kräftigen Vorderzähne bedient, und dass die Stoffe, von denen es sich ernährt, dann ohne erhebliches Zerkauen im Magen und im Darm verdaut werden können. Gewiss wird das unvollständige Zerkauen der Nahrung der Grund sein, dass diese höchst wahrscheinlich von unterirdischen Pflanzenstoffen sich ernährenden Tiere ihre Backzahnwurzeln haben bewahren können (vergl. p. 372).

Der Unterkiefer weicht von dem bei *Siphneus* hauptsächlich durch die weit stärkere Umbildung des Angularprozesses ab, welche indes in derselben Richtung gegangen, wie bei jener Form. Die kolossale Reduktion des Angularprozesses, besonders seines unteren Teiles wurde auch hier dadurch ermöglicht, dass die Herausbrechung beim Kauen zum grössten Teil aufhörte, und dass der Verlust, welchen Pterygoideus internus durch die Beschränkung der Insertionsfläche erlitt, durch die Erweiterung der Ursprungsfläche ersetzt wurde, indem der Muskel hier die Fossa pterygoidea durchbohrte und in die Orbita eindrang. Da aber nur ein unerhebliches Herausbrechen beim Kauen statt hat, ist es offenbar, dass die grosse Beweglichkeit zwischen den Unterkieferhälften hier wie bei *Georychus* nicht des Kauens sondern der unteren Vorderzähne wegen zu stande gekommen ist, und gewiss indem sie sich zu Grabwerkzeugen entwickelten (vergl. p. 361, 362). Durch die starke Abnutzung, welche eine Folge der Verwendung dieser Vorderzähne beim Graben sein muss, erklärt sich denn auch die aussergewöhnliche Länge ihrer Alveolen, welche verhältnismässig länger sind, als bei irgend welchem anderen *Simplicidentaten* (vergl. p. 360).

Betreffs der eigentümlichen Form des vorderen Teiles des Jochbogens und der Portio profunda des Masseter lateralis habe ich bereits bei der Besprechung der Urform der *Muriformes* (p. 414—416) als meine Ansicht geäussert, dass diese früher den entsprechenden Teilen der typischen *Muriformes* geähnelt haben möchten, dass aber der untere Ast des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens sich bei *Spalax* sekundär gesenkt hat, was vielleicht darauf beruhte, dass die Vorderzähne jetzt weniger zum Nagen, als zum Graben benutzt wurden, weshalb der aufsteigende Teil der Portio profunda reduziert werden konnte. Auch in

seiner jetzigen Gestaltung ähnelt der vordere Teil des Jochbogens dem entsprechenden Teile bei den typischen *Muriformes* mehr, als dem bei den *Dipodiformes*, womit der wichtigste Grund, weswegen WINGE diese Form zu den *Dipodidæ* führen wollte, hinfällig wird. Einer näheren Verwandtschaft mit den *Dipodiformes* widerspricht ausser übrigen Organisationsverhältnissen aufs entschiedenste noch der Bau des Magens. Mit der Reduktion des Angularprozesses schwand gewiss auch Pars reflexa der Portio superficialis. Eine weitere merkwürdige Umbildung des Schädels bei *Spalax*, von der allerdings auch *Siphneus*, obschon in geringerem Grade, betroffen worden, ist die Verlegung der Crista lambdoidea so weit nach vorn, dass das hintere Profil des Schädels, anstatt sich senkrecht hinabzusenken, nach hinten neigt. Meines Erachtens ist dieses auf die stärkere Entwicklung der Ansatzflächen der hinteren Kopfmuskeln zurückzuführen, welche den Kopf in vertikaler Richtung bewegen und besonders dann fungieren dürften, wenn dass Tier seinen Kopf zum Graben verwendet, und zu demselben Zwecke wurden wohl auch die eigentümlichen Seitenleisten der Schnauze gebildet. Natürlich sind auch bei *Spalax* die Vorderfüsse fürs Graben angepasst, obschon weit weniger, als bei *Siphneus*. Diese Anpassung ist an den vergrösserten Krallen und den grossen hinteren Fussballen ersichtlich. Zu entscheiden, weshalb die Grabwerkzeuge bei *Siphneus* und *Spalax* sich so verschieden entwickelten, indem bei jenem Tiere hauptsächlich die Vorderkrallen, bei diesem die Vorderzähne zu diesem Zwecke umgebildet wurden, dürfte recht schwierig sein; vielleicht war sie durch die jeweilige Verschiedenheit des Erdbodens bedingt. Zu bemerken ist indessen, dass die mit einander offenbar sehr nahe verwandten Gattungen *Bathyergus* und *Georychus* fast eben so grosse Abweichungen bezüglich der Bildung der Füsse darweisen. Betreffs des sonstigen Baues von *Spalax* ist zu beachten die starke Entwicklung des Stratum corneum im Magen und die ursprüngliche Form der Alæ ossis ilium. Zur Anatomie des *Spalax* siehe auch DUCHAMP.

Die am wenigsten umgebildete der hierhergehörenden Formen ist *Tachyoryctes*. Diese Form scheint ihr Grabvermögen hauptsächlich in Übereinstimmung mit dem von *Spalax* ausgebildet zu haben, wenngleich die unteren Vorderzähne nicht ganz so stark entwickelt sind und die Schnauze nicht in so hohem Grade, wenn überhaupt, beim Graben beteiligt sein dürfte.

Die Nagefähigkeit ist hier dadurch gesteigert worden, dass die innere Portion des Masseter lateralis auf dem unteren Ast des Processus

zygomaticus des Oberkieferknochens hoch aufgestiegen ist, welcher Ast hier fast senkrecht verläuft und sich nach vorn lamellenartig verbreitert. Die Backzähne sind, wie Major (5) dargethan hat, denen von *Brachyuromys* sehr ähnlich, zwar ziemlich hoch, aber dennoch wie bei dieser Art mit vollständigen Wurzeln versehen. Dieses letztere Verhältnis ist höchst bemerkenswert, da es der von mir im Vorhergehenden (p. 371—373) aufgestellten Theorie von der Entstehung wurzelloser Backzähne bei den Säugetieren zu widersprechen scheint. Obgleich es mir nicht bekannt ist, wovon *Tachyoryctes* sich ernährt, ist es nämlich sehr wahrscheinlich, dass dieser tüchtige Gräber, dessen Darm einer Celluloschaltigen Nahrung angepasst zu sein scheint, grossenteils unterirdische Pflanzenteile verzehrt und also mit der Nahrung Sand in den Mund bekommt. Ferner deutet der starke Bau der Backzähne mit tiefen und teilweise aus sehr dicken Lamellen gebildeten Schmelzfalten wohl an, dass das Tier seine Nahrung gut zerkaut. Ich muss jedoch vorläufig annehmen, dass jener Widerspruch nur scheinbar ist. Damit die Abnutzung der Zähne so stark werde, dass die Wurzeln schwinden, ist es nach meiner eben zitierten Hypothese vonnöten, nicht nur dass Sandkörner oder dergleichen mit der Nahrung in den Mund gelangen, und dass das Tier stark kaut, sondern auch, dass die Kauverrichtung unter starker Verschiebung geschieht, und ich muss annehmen, dass eben die Unerheblichkeit der Verschiebung hier bewirkt hat, dass die Abnutzung nicht genügend stark geworden, um das Schwinden der Wurzeln zu veranlassen. Gewiss trägt hierzu auch die oberwähnte beträchtliche Dicke der Schmelzlamellen bei. Meine Annahme, dass die Verschiebung hier unbedeutend sein dürfte, hat eine Stütze in der recht erheblichen Unebenheit der Kauflächen der Backzahnreihen, wenigstens an dem von mir untersuchten Schädel. Da ich keine Gelegenheit hatte, die Kaumuskeln zu untersuchen, kann ich mich nicht über die Form der äusseren Portion des Masseter lateralis äussern, welche ja hauptsächlich bei der Verschiebung des Unterkiefers fungiert. Nach dem Zahnbau zu urteilen scheint das Kauen hier ungefähr wie bei *Aulacodes* stattzufinden, obgleich die geringe Verschiebung natürlich eine abweichende Richtung haben dürfte. Die Unterkieferhälften sind nicht fest vereint worden.

In seiner Eigenschaft als Gräber hat *Rhizomys* sich nahezu in derselben Richtung entwickelt, wie *Tachyoryctes*. Auch hier dürften die Vorderzähne für das Graben in Verwendung kommen, wennschon nicht in dem Masse wie bei *Spalax*. Das eigentliche Nagevermögen ist aber, wie aus den besonders kräftigen und mehr gekrümmten unteren Vorder-

zähnen ersichtlich, wenigstens bei gewissen Arten sicherlich viel besser entwickelt, als bei jener Form; damit dürfte zusammenhängen, dass der vordere Teil der inneren Portion des Masseter lateralis hier seine Ursprungsfläche nicht nur auf die Vorderseite des Jochbogens ausgedehnt hat, wo er sich allerdings nicht sonderlich hoch erstrecken konnte, sondern auch vor das Foramen infraorbitale auf die Seite der Schnauze. Aber auch die Kaufähigkeit ist hier vorzüglich und scheint sich in derselben Richtung entwickelt zu haben, wie bei *Tachyoryctes*, indem die Verschiebung nach dem Zeugnis der ziemlich unebenen Kauflächen auch hier recht unbedeutend sein dürfte. Betreffs der Kaumuskeln habe ich bei dieser Form die Gelegenheit gehabt, zu sehen, dass die Fasern der Portio superficialis des Masseter lateralis hier wirklich eine solche Richtung haben, weshalb diese Portion verhältnismässig wenig zur Verschiebung des Unterkiefers beitragen kann, dagegen aber in hohem Masse zu seinem Andrücken an den Oberkiefer. Hier scheint auch die Fähigkeit, feste Gegenstände durch Druck zu zermalmen, noch grösser zu sein, als bei *Tachyoryctes*, da nicht nur Portio superficialis hierzu wesentlich beitragen kann, was ja vielleicht auch bei *Tachyoryctes* der Fall, und Temporalis und Masseter medialis sehr gut entwickelt sind, sondern auch infolge der Höhe des Unterkiefers und der Grösse des Angularprozesses die Ansatzfläche der inneren Portion des Masseter lateralis hier sehr ausgedehnt ist. Natürlich trägt auch die starke Entfaltung des Pterygoideus internus in gewissem Grade zur Steigerung der Kaufähigkeit bei. Dazu kommt noch die geringe Länge der Backzahnreihen, welche bewirkt, dass der Druck, welchen die Muskeln verursachen, um so konzentrierter wird. Da die Verschiebung, wie eben gesagt worden, unbeträchtlich ist, war eine stärkere Emporhebung des Angularprozesses und Ausbiegung seines Angulus posterior nicht vonnöten; und da auch die Herausbrechung unbedeutend ist, wurde Angulus anterior höchst unerheblich einwärts gebogen, obgleich der Angularprozess im ganzen die den *Sciurognathen* charakteristische Form bewahrt hat. Da er demnach nicht in höherem Masse reduziert wurde, brauchte auch keine Reduktion der Pars reflexa stattzufinden.

Der zweite von den ursprünglichen *Muriformes* ausgehende Ast bildete **die Urform der Hesperomyidæ, Cricetidæ, Lophiomyidæ, Gerbillidæ, Arvicolidæ und Muridæ.** Diese Urform dürfte den ersten Backzahn in beiden Kiefern mit einer neuen vorderen Abteilung verstärkt haben, und ich muss meinesteils annehmen, dass dieses geschah, während die Backzähne noch höckerig waren, und dass demzufolge die neue Abteilung

in Gestalt eines Höckers am vorderen Ende des Zahnes auftrat. Wie ich bereits oben (p. 423) betonte, dürfte es nämlich kaum anzunehmen sein, dass diejenigen Gruppen unter den *Muriformes*, welche noch heute höckerige Backzähne besitzen, von Formen mit abgeschliffenen, schmelzfaltigen Zähnen herstammen sollten. Die Ursache der stärkeren Komplizierung des vorderen Backzahns ist nicht leicht zu ergründen. Wahrscheinlich war es nicht der Bedarf, die Backzahnreihen zu verlängern, da dieses erst bei Formen mit stärkerer Verschiebung während des Kauens zu geschehen pflegt, und die Backzahnreihen werden wohl auch kaum hierdurch eine Verlängerung erfahren haben, da es aussieht, als habe gleichzeitig der hinterste Backzahn seine Reduktion begonnen, wenigstens ist er ja bei allen heutigen Formen — wo er nicht offenbar sekundär zugenommen hat, wie es inbetreff des hintersten Backzahns bei mehreren *Arvicoliden* geschah — kleiner, als der zweite Backzahn. Wahrscheinlich beruhte die Komplikation des ersten Zahns darauf, dass es für das Tier vorteilhaft war, den Druck beim Kauen auf diesen Zahn zu konzentrieren.

Dieser Urform dürften die tertiären *Cricetodon*-Arten recht nahe gestanden haben. Selbst habe ich diese nicht näher studieren können, und freilich sagt Major (2, 717), dass er bei *Cricetodon cadurcense* den ersten Backzahn nahezu dem zweiten identisch fand, aber aus den Figuren Schlosser's (1 Taf. VIII Fig. 28, 35) ist es ersichtlich, dass schon gerade bei dieser Form eine vordere Abteilung am ersten Backzahn entwickelt war. Dieser Verfasser besagt denn auch ausdrücklich (Schlosser l. p. 106), dass der vorderste Backzahn im Oberkiefer bei *Cricetodon* drei Aussenhöcker und zwei Innenhügel besitzt, und dass der erste Backzahn im Unterkiefer bei den geologisch älteren Arten fünf, bei den jüngeren sechs Höcker hat. Vermutlich bildete sich anfangs nur ein vorderer Höcker, was bei den frühesten *Cricetodon*-Arten und *Eumys* der Fall gewesen zu sein scheint und wie noch jetzt bei etlichen *Hesperomys*-Arten. Später teilte dieser Höcker sich bei einigen Formen, z. B. *Cricetus*, in zwei deutliche Höcker, einen inneren und einen äusseren. Diese vorderen sekundären Höcker, bezw. Schlingen, habe ich, wie schon oben hervorgehoben worden, auf den Figuren mit a^x und b^x bezeichnet (vergl. p. 199).

Vielleicht wurden schon bei der Urform die vorderen Zungenbeinhörner eingliedrig und reduziert, sonst war aber diese gewiss nur unbedeutend verändert. Zu beachten ist, dass die Zunge ihre 3 Papillæ circumvallatæ wohl bewahrte, wenn *Cricetomys* wirklich von ihr

entstammt (Näheres über diese Form siehe unten), und dass die linke Lunge wahrscheinlich dreilappig blieb, falls sie es thatsächlich noch bei *Lophiomys* ist.

Von dieser Urform haben sich, wie oben erwähnt worden, ausser den tertiären *Cricetodontidæ* mehrere Äste verzweigt, die in der Jetztzeit viele Vertreter haben. Ich finde es wahrscheinlich, dass einzelne dieser Gruppen näher, andere ferner mit einander verwandt sind, gegenwärtig dürfte es indessen unmöglich sein, die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Gruppen zu einander zu bestimmen. Es ist aber auch sehr wohl möglich, dass mehrere von ihnen direkt von der Urform entstammen, welche sich frühzeitig weit ausgebreitet zu haben scheint. Vielleicht würden auf eine grössere Zahl von Formen ausgedehnte Untersuchungen betreffs des von mir oben (p. 255, 256) erwähnten Ermangelns (bezw. Vorhandenseins) des Schmelzes auf den Backzahnkauflächen während des embryonalen Stadiums dazu beitragen, das Verhältnis dieser Gruppen sowohl unter einander, als gegenüber den *Nesomyidæ* und *Spalacidæ*, einigermassen aufzuklären. Mir war eine solche Untersuchung, wie früher gesagt worden, nicht möglich. Immerhin wird man wohl annehmen dürfen, dass eine solche frühe Reduktion des Schmelzes auf gewissen Teilen der Kauflächen die Abnutzung des Zahns erleichtert habe, und zwar dass diese Erleichterung der Abnutzung für das Tier von Nutzen war, worin denn auch die Ursache der Entstehung dieser eigentümlichen Reduktion des Schmelzes zu erblicken ist.

Von den dieser Urform entstammenden Gruppen siedelten nur die **Hesperomyidæ** nach Amerika über. Diese dürften anfänglich wenig geändert worden sein. Die älteste der hierhergehörenden bekannten Formen ist *Eumys* LEIDY aus dem Miocän (siehe u. A. COPE 2). Nach MAJOR (5 p. 717) soll er dem *Cricetodon* nahe stehen und Zähne haben, welche den Backzähnen etlicher *Hesperomyiden* mit weniger einfachen Backzähnen sehr ähneln. Nichtsdestoweniger muss ich aus oben (p. 423) angeführten Gründen annehmen, dass die ursprünglichen *Hesperomyiden* Backzähne von derselben einfachen Beschaffenheit hatten, wie die bei dem heutigen *Hesperomys leucopus*. Dass es bereits im Miocän hierhergehörende Formen gab, die sekundär komplizierte Zähne besassen, finde ich nicht merkwürdiger, als dass während derselben Periode in Europa einige *Theridomyidæ* mit sehr spezialisierten Backzähnen auftraten. Foramen infraorbitale, Fossæ pterygoideæ und der Unterkiefer hatten gewiss bei der Urform etwa die Form wie bei *Hesperomys leucopus*. Schon

früh dürften die *Hesperomyiden* sich nach verschiedenen Richtungen differenziert haben, wennschon sie in dieser Beziehung von ihren Verwandten in der Alten Welt weit übertroffen wurden. Die ursprünglichsten unter den jetzt lebenden sind wahrscheinlich *Hesperomys leucopus* und nahestehende Formen, bei denen sich an den Zähnen dieselben Höcker und Schmelzschlingen wie bei *Cricetus* finden. Indes dürften wahrscheinlich auch bei *Hesperomys leucopus* die Zähne etwas abgeändert worden sein, da es doch wohl anzunehmen ist, dass bei der Urform das Kauen unter stärkerer Verschiebung, als bei dieser Form stattfand (vergl. p. 244). Auch ist zweifelsohne hier der Magen demgemäss umgebildet, dass die Hornschicht sich viel weiter ausgedehnt hat, als es bei der Urform der Fall war.

Auch bei *Sigmodon hispidus*, wo die Kauflächen jedoch eben sind, finden wir hauptsächlich dieselben Schlingen, wie bei *H. leucopus*, hier giebt es aber eine deutliche Verschiebung. Infolge der aufragenden Schmelzränder eignen diese Zähne sich vorzüglich für das Zerkleinern gewisser nicht allzu harter Nahrungsstoffe. Wovon *Sigmodon hispidus* sich ernährt, kann ich zwar nicht sagen, gewiss verzehrt das Tier jedoch keine in besonders hohem Grade Cellulosehaltige Stoffe, da der Darm offenbar nicht eigens umgebildet worden, sondern sich etwa in der Beschaffenheit, wie bei *Hesperomys leucopus* bewahrt hat, allerdings ist jedoch der Dünndarm bedeutend verlängert worden. Die Hornschicht des Magens hat sich hier nicht erweitert.

Auch bei *Neotoma* haben die Backzähne dieselben Schlingen, die jedoch durch offnere Falten, ungefähr wie bei *Siphneus* und den *Arvicoliden*, getrennt sind. Die Zähne sind auch mehr prismatisch geworden, jedoch ohne Schwund der Wurzeln, und werden wie bei diesen Formen während des Kauens verschoben. Wie bei ihnen sind auch der Blinddarm und der Dickdarm hier erheblich, obschon bei weitem nicht in demselben Masse wie bei den *Arvicoliden*, vergrössert worden. Auch Stratum corneum des Magens hat sich bedeutend erweitert. Zweifelsohne leben die *Neotoma*-Arten von einer mit derjenigen der *Arvicoliden* und des *Siphneus* sowohl in Bezug auf die mechanische als die chemische Beschaffenheit übereinstimmenden Nahrung, ohne dass jedoch diese die gleiche Abnutzung auf deren Zähne ausübt. Wenn meine oben (p. 371—373) dargestellte Hypothese richtig ist, sollte dieses davon abhängen, dass hier Sand oder Erde entweder gar nicht oder nur in geringerer Menge mit der Nahrung in den Mund gelangt.

Bei *Nectomys squamipes* und mehreren mit ihm verwandten Formen (siehe WINGE, 2 p. 11) sind die Zähne durch die Entwicklung neuer Falten — oder Nebenkämme, wie man sich ja mit WINGE ausdrücken kann — mehr kompliziert geworden.

Einen ganz eigenen Weg hat *Oxymycterus* eingeschlagen, indem er sich in hohem Grade für eine animalische Diät angepasst hat, und zwar wohl zunächst für das Verzehren von Insekten, Würmern u. dergl. Die Vorderzähne sind hier recht schwach, und die des Unterkiefers sehr schmal, verhältnismässig wenig gebogen, und infolge der losen Verbindung der Unterkieferhälften sehr beweglich und trefflichst zu Greiforganen verwendbar. Von den Kauflächen der Backzähne wird der Schmelz bald abgenutzt, so dass sie etwas schalenförmig werden, mit scharfen, aufragenden, unbedeutend faltigen Seitenrändern etwa in derselben Weise, wie bei *Hydromys*, was beim Kauen das Zerschneiden zäher Nahrungsstoffe erleichtern dürfte. Ferner ist der hinterste Backzahn bei *Oxymycterus* sehr klein geworden. Zweifelsohne beruht ***die Verminderung des hintersten Backzahns*** bei den *Muriformes*, wie die Verlängerung des ersten (vergl. p. 431), in gewissem Grade darauf, dass der Druck beim Kauen mehr auf die beiden vorderen Backzähne konzentriert wurde; da aber die Verminderung dieses Zahnes hier und bei mehreren anderen muriformen Nagern eine Verminderung der Länge der Backzahnreihen zu verursachen scheint, dürfte sie, wie überhaupt jede Verminderung der Länge der Backzahnreihen, einen Übergang zu einer Nahrung andeuten, behufs deren Zerkleinerung ein kräftiger und mehr konzentrierter Andruck vonnöten war, während die Grösse der Kaufläche dabei von geringerem Gewicht wurde (vergl. p. 373). Sicherlich kann zwar in gewissen Fällen eine solche Verminderung ganz einfach auf einer durch andere Umstände veranlasste Reduktion gewisser Kaumuskeln beruhen, besonders in Fällen, wo die somit verloren gegangene Kaukraft nicht leicht durch eine stärkere Entwicklung anderer Muskeln ersetzt werden kann (vergl. unten *Gerbillidæ*). Bei *Oxymycterus*, wie auch bei denjenigen *Muriden*, wo der letzte Backzahn in beträchtlicherem Masse reduziert worden ist, scheint aber eine veränderte Diät die Ursache dieser Reduktion zu sein. Wo der hintere Backzahn sehr klein, oder wo er, wie es bei einigen *Muriden* der Fall, ganz und gar verschwunden ist, deuten nämlich die Form der übrigen Backzähne und die Beschaffenheit des Darmes, mitunter auch die des Magens, einen Übergang zu einer mehr animalischen Diät an. Da dem so ist, dürfte es wahrscheinlich sein, dass hier gerade für das Zerkleinern zäherer Stoffe ein

stärkeres Andrücken der Backzähne des Unterkiefers an die des Oberkiefers nötig war, und dass dieses durch die Verkürzung der Backzahnreihen am leichtesten erreicht wurde.

Bei *Oxymycterus* hat ausserdem, falls meine oben (p. 414—416) dargestellte Annahme, dass die innere Portion des Masseter lateralis bei den ursprünglichen *Muriformes* auf der Vorderseite des Jochbogens aufstieg, zutrifft, der Ursprung dieses Muskels sich beträchtlich gesenkt, und somit natürlich auch der untere Ast des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens. Eine Folge hiervon war, dass Foramen infraorbitale vielleicht etwas niedriger, gewiss aber breiter und weiter wurde. Auch diese Veränderungen hängen offenbar mit der veränderten Diät zusammen. Eine Verminderung des aufsteigenden Teiles der inneren Portion des Masseter lateralis konnte deshalb zu stande kommen, weil nur geringe Anforderungen an das Nagevermögen des Tieres gestellt wurden, da die Vorderzähne vorwiegend als Greiforgane verwendet wurden und um weichere Stoffe zu zerkleinern, was ja auch durch deren Form und geringe Grösse angedeutet ist. Eine Erweiterung des Foramen infraorbitale hatte andererseits den Vorteil, dass jener Teil der vorderen Portion des Masseter medialis, von welchem es durchsetzt wird, wachsen konnte, wodurch der schon infolge der Verminderung der Backzahnreihen stärkere vertikale Andruck während des Kauens noch mehr gesteigert werden konnte. Auch der Magen hat, wie wir oben (p. 251) sahen, eine bedeutende Veränderung erfahren, indem Stratum corneum sich über den ganzen Magen ausgedehnt hat, so dass nur eine unbedeutende, durch eine schmale Öffnung mit dem Magen in Verbindung stehende Drüsenanschwellung geblieben. Ich habe mich vorhin (p. 412—414) über die wahrscheinlichen Ursachen der Entstehung einer Hornschicht im Magen geäussert, und dabei die Hypothese aufgestellt, dass sie bezweckt, den Magen gegen schädliche Einflüsse gewisser Nahrungsstoffe zu schützen; ist dieses richtig, so muss wohl auch angenommen werden, dass die weitere Ausdehnung der Hornschicht über grössere oder kleinere Gebiete des Pylorusteiles des Magens ebenfalls durch den Schutzbedarf dieser Wandungen veranlasst wurde. Wahrscheinlich waren oft sehr verschiedene Nahrungsstoffe Veranlassungen jener Weiterverbreitung der Hornschicht bei verschiedenen Formen. Über die Ursache der Erweiterung dieser Schicht bei *Spalax*, *Hesperomys leucopus* und *Neotoma* habe ich mich nicht geäussert, da die erhältlichen Angaben betreffs ihrer Diät nicht genügend umfassend waren. Dagegen glaube ich betreffs *Oxymycterus*

mit Bestimmtheit annehmen zu können, dass die sehr grosse Ausdehnung dieser Schicht hier auf den Übergang zu einer aus Insekten und anderen evertebrierten Landtieren bestehenden Nahrung zurückzuführen ist, natürlich im Zusammenhang mit dem Umstande, dass dieses kleine Tier eine so beschaffene Nahrung immerhin recht unvollständig zerkleinert, wenngleich seine Zähne für das Kauen derselben angepasst worden sind (vergl. p. 413). Ich stütze diese Annahme teils darauf, dass ich im Magen des von mir untersuchten Exemplares zahlreiche Reste von Insekten vorfand, teils aber darauf, dass der Magen der gleichfalls offenbar in hohem Grade von Insekten lebenden *Muriden*-Gattungen *Lophuromys* und *Deomys* in derselben Richtung verändert worden war. Aber auch der Bau des Magens bei anderen Tiergruppen spricht für diese Ansicht. So hat z. B. bei der Insekten fressenden *Manis javanica*, die ja ihre Nahrung gar nicht kauen kann, die Hornschicht eine fast genau solche Ausdehnung erhalten, wie bei *Oxymycterus* (vergl. Oppel 2, Bd. 1 p. 305 ff.). Eine weitere Stütze der obigen Annahme liefern *Echidna* und *Ornithorhynchus*, deren Magen gänzlich von einer Hornschicht ausgekleidet ist, und die auch von Insekten leben, welche sie nicht zerkauen können. Dagegen scheint das Fehlen einer Hornschicht bei *Myrmecophaga* und Nahestehenden, welche ebenfalls der Fähigkeit des Kauens entbehren, meiner Hypothese zu widersprechen. Vielleicht besitzen jedoch diese Formen andere Mittel, die Magenwand zu schützen; ich muss indes dieses vorläufig dahin gestellt sein lassen.

Der Blinddarm und der Dickdarm wurden bei *Oxymycterus*, ganz gewiss infolge der animalischen Diät, reduziert, was besonders aus der geringen Grösse dieser Teile ersichtlich ist, indem der Blinddarm viel kleiner, als der Magen (vergl. Fig. 23 Taf. XLI mit Fig. 13 Taf. XLV), und der Dickdarm kürzer, als die Körperlänge ist und überdies aller Parallelschlingen entbehrt. *Oxymycterus* hat sich ausserdem, wie aus der Beschreibung dieser Form erhellt, in bedeutendem Masse für das Graben angepasst.

Noch ein paar südamerikanische *Hesperomyiden* haben sich dem Verzehren animalischer Nahrung zugewandt, nämlich *Habrothrix hydrobates* Winge (3), von der ich einen Schädel im Kopenhagener Museum gesehen habe, und *Ichthyomys Stolzmanni* Thomas (8). Betreffs dieser beiden höchst interessanten Formen verweise ich auf die Arbeiten Winge's und Thomas'. Hier will ich nur Folgendes bemerken. Die Backzähne scheinen bei Beiden in naher Übereinstimmung mit denen bei *Oxymycterus*, demnach auch gewissermassen mit denen von *Hydromys* gebildet zu sein,

indem die Kauflächen etwas schalenförmig geworden und mit ziemlich scharfen Schmelzrändern versehen sind. Der Schädel ist, wie es im allgemeinen bei denjenigen *Muriformes* der Fall ist, welche sich in höherem Grade der animalischen Diät angepasst haben, niedrig. Der interorbitale Teil der Stirn ist schmal, wie bei *Hydromys*, und auch die Form des Foramen infraorbitale und des vorderen Teiles des Jochbogens erinnern sehr an die entsprechenden Teile bei *Hydromys*, obschon Portio profunda des Masseter lateralis nicht so hoch auf der Vorderseite des Jochbogens aufsteigt, wie bei dieser Form. Bei *Habrothrix hydrobates* ist der Blinddarm nicht bekannt, bei *Ichthyomys* ist er nach Thomas sehr klein. Beide sind in hohem Grade für eine aquatische Lebensweise umgebildet, und da nun *Ichthyomys* sich von Fischen ernährt, ist es sehr wahrscheinlich, dass auch *Habrothrix hydrobates* sich derselben Diät angepasst hat.

Die **Cricetidæ** dürften den ursprünglichen *Cricetodon*-Arten recht nahe stehen und zwar nach meinem Dafürhalten den miocänen näher als den eocänen (vergl. p. 421—423). Auch den ursprünglichen *Hesperomyiden* scheinen die *Cricetidæ* nahe zu stehen; besonders stimmen die Schmelzschlingen des *Cricetus frumentarius*, was vorhin erwähnt worden und übrigens aus den Figuren ersichtlich, sehr gut mit denen etlicher Formen der *Hesperomyiden* überein. Zwar sind die *Cricetiden* nicht unerheblichen Modifikationen ausgesetzt gewesen. Die wichtigsten sind die das Kauen betreffenden. Wie oben dargestellt worden, ist der Angularprozess etwas emporgehoben, recht schmal geworden, und sein Angulus posterior stark auswärts gebogen, was natürlich zur Folge hatte, dass der Unterkiefer bei einseitiger Zusammenziehung der Portio superficialis des Masseter lateralis stärker und mehr nach innen verschoben wird, als es bei Formen der Fall sein kann, wo der Angularprozess nicht in dieser Weise umgebildet ist. Ferner sind hier die Backzahnhöcker wahrscheinlich ein wenig höher geworden und so gestellt, dass beim Verschieben die einzelnen Höckerpaare der Unterkieferzähne einwärts zwischen den Höckerpaaren der Oberkieferzähne hingleiten, während dass gleichzeitig die unteren Höckerpaare nicht nur nach oben, sondern auch nach vorn stark an die resp. oberen Höckerpaare angedrückt werden. In dieser Weise werden Blätter und dergleichen dünne und wenig harte Pflanzenstoffe leicht zerteilt. Mit der Reduktion des Angularprozesses wurden gewiss teils die Fossæ pterygoideæ vertieft, teils schwand die Pars reflexa des Masseter lateralis,

falls sie meiner obigen Annahme (p. 414—416) gemäss bei der Urform der *Muriformes* thatsächlich existierte. Der Magen ist bei *Cricetus* stärker eingeschnürt, als bei irgend einem anderen muriformen Nager, *Cricetomys* ausgenommen. Der Blinddarm ist gross, und der Dickdarm hat zwei sehr gut entwickelte Parallelschlingen. Sehr charakteristisch für die typischen *Cricetiden* sind die Backentaschen. Übrigens ist auch der komplizierte Bau des Glans penis bei *Cricetus* zu beachten (vergl. p. 417).

In seinem Aufsatze über *Deomys* hat THOMAS (3) *Cricetus* und *Hesperomys* in eine Gattung vereinigt. Später hat er indes (THOMAS 12) den *Cricetus* wieder eine besondere Gattung *Hamster* bilden lassen, diese Gattung und *Hesperomys* aber in einer und derselben Unterfamilie *Sigmodontinæ* beibehalten, in der auch *Nesomyidæ* und *Mystromys* untergebracht wurden. Meines Erachtens ist jedoch die Verwandtschaft zwischen *Cricetus* und den *Hesperomyiden* nicht so gross, wie THOMAS annimmt; die Form des Unterkiefers und die Art und Weise des Kauens bei Beiden sind so abweichend, dass ich es als durchaus berechtigt erachte, sie nicht nur verschiedenen Gattungen, sondern sogar verschiedenen Gruppen zuzuführen. Aus dem vorhin betreffs der *Nesomyiden* Gesagten dürfte zur Genüge hervorgehen, dass ich *Cricetus* auch nicht mit ihnen zusammenstellen kann.

Was dagegen *Mystromys* WAGN. betrifft, hatte ich keine Gelegenheit, diese Form zu untersuchen, und kann deshalb nicht entscheiden, ob sie zu den *Cricetidæ* — in der Umfassung, welche ich dieser Familie gegeben — zu führen oder ob ihr unter den *Muriformes* ein anderer Platz anzuweisen sei.

Auch **Lophiomys** dürfte sich früh von der Urform der *Muriformes* abgetrennt und seinen eigenen Weg verfolgt haben, was man schon aus dem Äussern schliessen kann. Noch mehr geht dieses aus der Form des Schädels hervor, ferner aus den Backzähnen, deren Spitzen gewiss einer besonderen Diät halber sekundär erhöht worden sind und schmelzfreier Dentinflächen ganz und gar entbehren. Von Bedeutung in Bezug auf die Verwandtschaftsverhältnisse dieses Tieres ist auch die linke Lunge, die noch dreilappig sein soll. Das Tier wurde schon früh ein Kletterer, und, nach den Zähnen und dem auf der Figur M. EDWARDS' nicht besonders grossen Blinddarm zu urteilen, sieht es aus, als bildeten Insekten und andere kleinere Landtiere einen grossen Bestandteil seiner Nahrung.

Ob das eigentümliche Verhältnis, dass die Backzähne hier, wenigstens bei jungen Individuen ganz von Schmelz bekleidet sind, ursprünglich oder sekundär ist, wage ich gegenwärtig nicht zu entscheiden. Eine nähere Kenntnis der Ausdehnung jener oben (p. 432) erwähnten, wenigstens bei gewissen *Muriden* und *Arvicoliden* auftretenden Eigenschaft, dass an gewissen Stellen der Backzahnkauflächen kein Schmelz angelegt wird, sollte zweifelsohne zur Entscheidung dieser Frage beitragen. Unmöglich ist es indes meines Erachtens nicht, dass diese Form von Formen mit gut entwickelten Schmelzschlingen herstammt, welche infolge einer Diätveränderung nicht mehr vorteilhaft waren und schliesslich schwanden.

Was die **Gerbillidæ** betrifft, ist es sehr schwer zu entscheiden, mit welcher der altweltlichen Gruppen der *Muriformes* sie am nächsten verwandt sind. Gewiss haben sie sich früh für eine Lebensweise in Wüsten und Steppen angepasst. Die Augen und Ohren wurden stark entwickelt und die Fusssohlen erhielten eine mehr oder weniger dichte Behaarung. Auch die Hüpffähigkeit ist bei gewissen Formen sehr gut entwickelt. Im Zusammenhang mit der stärkeren Entwicklung der Ohren erreichten auch, wie es bei den meisten trefflichen Hüpfern unter den *Simplicidentaten* der Fall ist, die Petromastoidea und Bullæ osseæ gleichfalls eine recht bedeutende Grösse. Mit der stärkeren Entfaltung des Seh- und Hörorganes stellte sich wie gewöhnlich eine Reduktion des Temporalis ein, und da die vordere Portion des Masseter medialis nicht entsprechend anwachsen konnte und auch nicht auf andere Weise die erforderliche Kraftzunahme zu beschaffen war, wird es nötig gewesen sein, die Kauflächen zu vermindern; hierin ist wahrscheinlich die Ursache der bedeutenden Reduktion des hinteren Backzahns bei diesen Tieren zu erblicken (vergl. p. 434). Hauptsächlich um die Nagefähigkeit zu steigern, vergrösserte sich der untere Ast des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens und wurde fast vertikal gestellt, wodurch die Ursprungsfläche des vorderen Teiles der inneren Portion des Masseter lateralis in hohem Masse ausgedehnt wurde. Auch die Form der Vorderzähne wenigstens bei den meisten Arten deutet eine Zunahme des Nagevermögens an. Infolge der Veränderung des vorderen Teiles des Jochbogens wurde Foramen infraorbitale stark zusammengedrückt und spaltenförmig, ohne dass aber die vordere Portion des Masseter medialis aus diesem Grunde im grossen und ganzen reduziert zu werden brauchte, da die Spalte sehr hoch wurde und die Innenseite des vorderen Teiles des Jochbogens diesem Muskel eine recht grosse Ursprungsfläche darbietet. Die Backzähne wurden

ganz eigenartig umgebildet. Im Gegensatz zu dem Verhältnis der meisten anderen *Muriformes* wurden nämlich hier die inneren Höcker jedes Höckerpaares nicht weiter vorwärts verschoben, als die äusseren, sondern blieben ungefähr neben ihnen stehen; eine Folge hiervon war, dass die Lamellen, welche durch die Verschmelzung der beiden Höcker jedes Höckerpaares entstanden, nahezu rechtwinklig gegen die Längsachse des Kopfes gestellt wurden. In dieser Beziehung stimmen die Backzähne der *Gerbillïden* am meisten mit denen einiger *Muriden* überein, wo ebenfalls quergestellte Lamellen vorkommen; während aber diese Lamellen bei den *Muriden* wenigstens teilweise durch die Verschmelzung dreier Höcker entstanden sind, wurden diejenigen der *Gerbillïden*, wie aus Fig. 25 Taf. XXIX deutlich erhellt, durch das Verschmelzen von nur zwei ursprünglichen, der a- und b-Reihe angehörenden Höcker gebildet. Eine andere, sicherlich auch schon früh vorhandene Eigentümlichkeit ist die hier gewöhnlich starke Schwenkung der Kauflächen der Zahnreihen, ein Verhältnis, welches übrigens innerhalb der Gruppe *Muriformes* sehr selten ist. Über den Bau der Backzähne und die Verwandtschaftsverhältnisse der *Gerbillïden* vergl. auch WINGE (1 p. 29). Die Auswärtsbiegung des hinteren Teiles des Angularprozesses kann natürlich bei den typischen *Gerbillïden*, wo eine eigentliche Verschiebung überhaupt nicht stattfindet (siehe p. 280), die Verschiebung des Unterkiefers nach innen nicht befördern, sie trägt aber hier dazu bei, dass die Unterkieferzähne bei der Zusammenziehung der äusseren Portion des Masseter lateralis nach innen an die Oberkieferzähne angedrückt werden, was zweifelsohne deswegen von grosser Bedeutung ist, weil die Kauflächen der hinteren Teile der Backzahnreihen, wegen der eben erwähnten Schwenkung, im Oberkiefer so stark nach aussen, im Unterkiefer nach innen gerichtet sind. Die diesbezügliche Form des Angularprozesses und vielleicht auch die eigentümliche Entwicklung der Kauweise wurde bei diesen Tieren vielleicht durch die starke Ausbildung der Bullæ osseæ beinflusst. Um Diesen Raum zu lassen, musste nämlich der Angularprozess gesenkt werden, wodurch er gewiss allzu stark wäre reduziert worden, wenn er sich nicht auswärts bog. Immerhin ist er nicht unwesentlich vermindert, und um für den Verlust der Ansatzfläche Ersatz zu schaffen, wurde die Ursprungsfläche des Pterygoideus internus vergrössert, indem Fossæ pterygoideæ breiter und tiefer wurden. Die Reduktion des Angularprozesses ist auch von der Reduktion der Pars reflexa begleitet, welche hier sehr winzig ist. Bei den ursprünglichen *Gerbillïden* waren gewiss der Blinddarm und der Dickdarm, wie bei dem

jetzigen *Gerbillus pyramidum*, verhältnismässig klein, der Letztere mit unbedeutender Paracoecalschlinge.

Von besonderem Interesse ist die Form des Malleus und Incus bei diesen Tieren, die viel ursprünglicher zu sein scheint, als bei irgend einem anderen muriformen Nager. Ich habe allerdings daraufhin nur sehr wenige *Gerbilliden* untersucht (vergl. p. 416).

Die meisten *Gerbilliden* haben sich zweifelsohne recht wenig von der Urform der Gruppe entfernt, mehrere finden sich jedoch, deren Umbildung recht bedeutend ist. Hier mögen nur ein paar berücksichtigt werden.

Bei einer Form, *Psammomys*, schwand die Schwenkung der Kauflächen gänzlich und die Kauverrichtung wurde in diesem Zusammenhange insofern verändert, als eine deutliche Verschiebung stattfand, und da auch hier Anguli posteriores der Angularprozesse stark auswärts gebogen sind, erhellt, dass die Verschiebung stark nach innen geschieht. Gleichzeitig hörten die Kauflächen auf, geschwenkt zu sein, und die Backzahnreihen wurden verlängert, indem die Querlamellen sich sozusagen auseinander zogen. Gewiss war die Ursache dieser veränderten Kauweise eine veränderte Nahrung, die sicher zugleich viel mehr Cellulose enthielt, was auch eine weit stärkere Entwicklung des Blinddarmes und des Dickdarmes veranlasste, als wir sie bei den typischen *Gerbilliden* finden.

Eine ganz eigene Richtung hat der von Thomas (7) beschriebene *Gerbillus calurus*, von dem ich durch einen Naturalienhändler ein Exemplar erhalten, eingeschlagen. Bei dieser Form ist nämlich der Schwanz breit und zweiseitig behaart worden, die hinteren Extremitäten sind verhältnismässig kurz, die Krallen spitz, die Fussballen weich und sehr gut entwickelt, Alles Charaktere, die, wie schon Thomas (1) hervorgehoben, einen Kletterer kennzeichnen. Die Diät scheint sich allerdings nicht wesentlich verändert zu haben.

Die Urform der **Arvicolidæ** hat sich äusserlich gewiss wenig geändert; sie wird sich wie die meisten heutigen *Arvicoliden* bei drohender Gefahr in ihren Höhlungen verborgen haben, von wo aus sie gewöhnlich nur kleinere Ausflüge machten, um Nahrung zu suchen. Dabei wurden weder Augen noch Ohren stärker entwickelt; die Wände der Bullæ osseæ sind jedoch stark zellig geworden, wie bei einigen starken Gräbern unter den *Simplicidentaten*. Der Lauf ist nicht schneller geworden. Vielleicht

wurde der Schwanz etwas reduziert, welchenfalls er bei *Fiber* sekundär verlängert worden ist, je nachdem das Tier sich seiner beim Schwimmen bediente. Natürlich waren die Tiere gute Gräber, eine spezielle Anpassung für's Graben erfuhr die Urform jedoch wohl nicht. Die hauptsächlichste Veränderung betraf die Kauwerkzeuge, und gewiss passten die Tiere sich früh einer Diät an, welche in hohem Grade mit derjenigen übereinstimmte, der sich *Siphneus* anpasste, da eben ihre Kauwerkzeuge mit denen bei dieser Form so sehr übereinstimmen. Die einzigen Abweichungen sind durch die Verschiedenheit der Ausgangspunkte bedingt. So besass der erste Backzahn der Urform der *Arvicoliden* bereits eine vordere Abteilung, welche bewahrt wurde; ferner war gewiss das Foramen infraorbitale bei dieser Urform noch spaltenähnlich, nicht oben erweitert, weshalb, da das Nagevermögen wohl früh gesteigert zu werden brauchte, die innere Portion des Masseter lateralis weit höher, als bei *Siphneus*, sogar bis auf den oberen Ast des Processus zygomaticus aufsteigen konnte; die folgenden Veränderungen gleichen aber denen der letztgenannten Form sehr. So wurde der Angularprozess emporgehoben, sein Angulus anterior im Zusammenhang mit der Verminderung der Herausbrechung der Unterkieferhälften während des Kauens reduziert, wovon die Vertiefung der Fossæ pterygoideæ eine Folge war, und sein Angulus posterior auswärts gebogen; indes wurden diese Charaktere hier in höherem Grade entwickelt, als bei *Siphneus*. Je nachdem Augen und Ohren später reduziert wurden, konnte der Temporalis auch hier vergrössert werden, und durch die Entwicklung der Crista orbitalis (siehe p. 196) wurde er noch mehr verstärkt. Wie bei *Siphneus* verloren gleichfalls die Backzähne ihre Höcker und wurden prismatisch. Im Zusammenhange hiermit bildeten sich auch wie bei *Siphneus* an gewissen Stellen der Zähne schmelzfreie vertikale Bänder. Obgleich ich an diesen Bändern bei einigen hierhergehörenden Formen kein Zement beobachten konnte, ist dennoch der Befestigung des Zahns wegen wahrscheinlich eine Zementmembran vorhanden, aber ganz strukturlos und so dünn, dass sie an Schliffen schwer wahrnehmbar ist (vergl. p. 425). Bei der Urform fanden sich gewiss noch Zahnwurzeln, obgleich die Kronen sehr hoch geworden. Ferner wurden die Backzahnreihen verlängert, indem die den ursprünglichen Höckern entsprechenden Prismen von einander verhältnismässig frei geworden waren und sich so verschoben hatten, dass sie in einer Zickzacklinie gelegen waren, das innere jeden Höckerpaares vor dem äusseren (siehe Fig. 29—36 Taf. XXVIII). Sicher war der hinterste Backzahn bei der Urform schon et-

was reduziert, wenigstens im Oberkiefer, wie noch heute bei *Ellobius*, ist aber später, wie es im allgemeinen in Bezug auf den ersten Backzahn im Unterkiefer und bei einigen Formen auch in Bezug auf die übrigen Zähne geschah, sekundär verlängert worden, als die Verschiebung stärker wurde, und das Tier infolge dessen Nutzen davon hatte, die Backzahnreihen zu verlängern (vergl. p. 373). Dass die Urform der *Arvicolidæ* der Urform der *Cricetidæ* und der *Hesperomyidæ* nahe gestanden, erhellt daraus, dass die Schmelzschlingen der Backzähne von z. B. *Ellobius*, der sie verhältnismässig einfach beibehalten hat, im ganzen sehr gut mit denen bei *Cricetus* und *Hesperomys leucopus* übereinstimmen. Bei denjenigen *Hesperomyiden*, z. B. bei *Neotoma*, wo die Backzähne in ungefähr derselben Richtung wie bei den *Arvicoliden* umgebildet wurden, ist die Übereinstimmung noch deutlicher (vergl. Fig. 27, 28 mit Fig. 29, 30 Taf. XXVIII).

Im Zusammenhang mit der Veränderung der Kauweise wurden sicher auch der Blinddarm und der Dickdarm vergrössert, wohl etwa wie bei *Siphneus*, und der Dickdarm erhielt eine recht bedeutende Paracoecalschlinge, obschon diese anfänglich bei weitem nicht so gross war, wie bei den meisten heutigen *Arvicoliden*. Ganz gewiss wurde sowohl die Veränderung der Kauweise, als die Umänderungen im Darmkanale durch eine stark Cellulosehaltige, aus Blättern und Wurzeln bestehende Diät hervorgerufen.

Diese Urform scheint sich früh in mehrere Äste gespalten zu haben, welche sich in etwas verschiedener Richtung entwickelten. *Phenacomys* Merriam scheint die einzige Form zu sein, deren Backzähne die Wurzeln bewahrten. Aber auch bei ihm sind die Kronen der Backzähne so hoch, dass offenbar nur wenig fehlt, um auch hier die Wurzeln verschwinden zu machen. Die Zähne sind auch, obschon sie die Wurzeln beibehalten haben, hier bedeutend mehr kompliziert worden, als bei *Ellobius*.

Der in mancher Hinsicht sehr ursprüngliche *Ellobius*, welcher sich wahrscheinlich früh von den anderen abtrennte, hat sich deutlich einer unterirdischen Lebensweise angepasst, und zwar etwa in derselben Weise wie *Spalax*. Dabei wurden die Vorderfüsse nicht in höherem Grade für das Graben umgebildet, die Vorderzähne dagegen sehr lang und die Unterkieferhälften überaus beweglich, was zur Folge hat, dass hier, wie bei *Spalax*, die Vorderzähne des Unterkiefers auseinander gesperrt werden können. Bemerkenswert ist, dass bei *Ellobius* die Backzähne weniger kompliziert verblieben sind, als bei den übrigen *Arvicoliden*, dass die

Hornschicht des Magens etwa wie bei *Spalax* ausgedehnt ist, dass der Blinddarm und die Spiralschlinge des Dickdarmes verhältnismässig weniger entwickelt sind, als bei den übrigen von mir untersuchten *Arvicoliden* und dass Glans penis wie bei *Spalax* sehr einfach gebaut ist, viel einfacher, als bei den übrigen *Arvicoliden* (vergl. p. 357).

Cuniculus hat sich auch in hohem Grade einer unterirdischen Lebensweise angepasst. Hier sind jedoch die vorderen Extremitäten für das Graben umgebildet und wahrscheinlich war diese Umbildung der Extremitäten der Grund, dass die Alveolen der Unterkiefer-Vorderzähne bei jenen Tieren nicht in der Weise verlängert zu werden brauchten, wie es bei *Ellobius* und den *Arvicola*-Arten geschah. Die Backzähne sind hier mehr kompliziert worden, als bei *Ellobius*, besonders der letzte des Oberkiefers, und in die Schmelzfalten ist Zement eingelagert. Die Hornschicht des Magens verhält sich etwa wie bei dieser Form, dagegen sind der Blinddarm und der Dickdarm wie bei allen folgenden von mir untersuchten *Arvicoliden* in hohem Grade vergrössert worden, wozu kommt, dass auch die Paracoecalschlinge wie bei diesen eine ganz kolossale Entwicklung erreicht hat.

Auch *Myodes* hat sich offenbar für eine unterirdische Lebensweise entwickelt. Eigentümlicherweise hat indes *Myodes schisticolor*, der doch sonst so sehr mit den übrigen *Myodes*-Arten übereinstimmt, die vorderen Extremitäten so wenig für das Graben umgebildet. Da bei ihm auch keine sonderliche Verlängerung der Alveolen der unteren Vorderzähne eingetreten, ist es wahrscheinlich, dass diese Form kein starker Gräber ist, was vielleicht darauf beruht, dass er sich mit Gängen unter dem Moose, Baumstämmen u. dergl. in den Wäldern, wo er lebt, begnügt (vergl. LILLJEBORG 2 Bd. 1 p. 320). Bei *Myodes* ist der Dickdarm komplizierter geworden, als bei irgend einer anderen der von mir untersuchten Formen, was zweifellos einer sehr stark Cellulosehaltigen Nahrung zuzuschreiben ist. Nach LILLJEBORG (2 Bd. 1 p. 327) soll die Nahrung des *Myodes lemmus* auch grossenteils aus Rinde bestehen. In Übereinstimmung mit der veränderten Diät sind die Backzähne stark kompliziert worden, die Hornschicht hat sich jedoch fast gar nicht in den Pylorusteil hinein erstreckt.

Die *Arvicola*-Arten haben sich viel weniger, als die Vorhergehenden für eine unterirdische Lebensweise angepasst. Die Backzähne sind recht kompliziert worden, obschon nicht in dem Masse, wie bei z. B. *Myodes*, und sind mit Zement versehen, das wenigstens bei *Arvicola am-*

phibius sehr wohl entwickelt ist und den ganzen Zahn zu umschliessen scheint (siehe p. 232), was auch bei gewissen *Hystricomorphen* (siehe p. 375 *Chinchillidæ* und p. 380 *Octodontes*) und *Ctenodactylus* (siehe p. 388) der Fall ist. Eigentümlicherweise ist die Hornschicht des Magens bei verschiedenen Arten, z. B. bei *Arvicola amphibius* und *Arvicola agrestis*, sehr verschieden entwickelt. Um diese Verhältnisse klar zu legen bedarf es jedoch einer ins Detail gehenden Untersuchung der Diät dieser und anderer *Arvicola*-Arten. Der Blinddarm und der Dickdarm sind auch hier kolossal entwickelt. *Neofiber* steht dem *Arvicola amphibius* sehr nahe, abgesehen davon, dass Letzterer sich einigermassen der aquatischen Lebensweise angepasst hat.

Auch *Fiber* steht dem *Arvicola amphibius* nahe. Jener hat sich jedoch in noch höherem Grade für den Aufenthalt im Wasser umgebildet. Er hat auch die Hornschicht des Magens im Pylorusteil etwa ebenso weit ausgebreitet, wie *A. agrestis*. Es finden sich viele Angaben, dass *Fiber* Fische verzehren solle (siehe Elliot und Merriam 1), und nach Butler soll er auch gewisse Arten von Süsswasser-Muscheln, ja sogar Teile von toten Tieren, Hühnern, Enten u. s. w., fressen, oder gar bisweilen tote Exemplare der eignen Art. Dass dem so sei, bezweifle ich natürlich nicht; indes muss ich annehmen, dass es nur ganz vereinzelt geschieht, was ja auch mit den Angaben Butler's stimmt, da offenbar weder die Zähne noch der Darm dieses Tieres für eine solche Diät angepasst sind. Ich habe auch (p. 355) ausdrücklich betont, dass eine Umbildung des Darmes behufs des Verdauens stark Cellulosehaltiger Nahrung dem Tiere kein Hindernis ist, animalische Stoffe zu verzehren und zu digerieren, wenn ihm dergleichen in den Weg kommt oder keine andere Nahrung zur Verfügung steht. Dass die eigentliche Nahrung des *Fiber* aber keineswegs aus tierischen Stoffen zusammengesetzt ist, geht übrigens sehr deutlich aus sowohl dem Berichte Butler's, als aus der Beschreibung Herrich's hervor, welcher Letztere von der Nahrung dieses Tieres sagt: »Almost anything of a vegetable nature will be tolerated but the corm-like roots of rushes and the rhizomes of the water-lily as well as flag roots are relished». Betreffs *Bramus* muss ich mich mit einem Hinweis auf Pomel begnügen.

Von allen der Urform der *Muriformes* entstammenden Gruppen sind jetzt nur noch die **Muridæ** übrig. Die Urform dieser Gruppe hatte sich wahrscheinlich anfangs, wie die Urformen der übrigen Gruppen, wenig verändert. Die Augen und Ohren waren indes wohl etwas grösser ge-

worden, wodurch eine nennenswerte Entwicklung des Temporalis bei den hierhergehörenden Formen ausgeschlossen wurde. Auch dürften die Bewegungen früh schneller geworden sein, als z. B. bei den *Arvicolíden*. Die wichtigste Umbildung betraf die Backzähne. Dass hier eine neue, längsgehende Höckerreihe entstand, ist durchaus deutlich; wie aber diese entwickelt worden, ist dagegen schwieriger zu entscheiden. THOMAS (3 p. 132) ist offenbar der Ansicht, dass hier die innere Reihe neu sei, während WINGE (1 p. 27, 2 p. 125) zu dem Schlusse gelangt, dass die innere Reihe der inneren der beiden bei *Cricetus* und *Hesperomys* vorhandenen längsgehenden Höckerreihen entspricht, während die mittlere und äussere Reihe bei den *Muriden* durch eine stärkere Entwicklung und Teilung der ursprünglichen äusseren Reihe entstanden sein solle. Als einen besonderen Grund dieser Entwicklung und Teilung der äusseren Höckerreihe in zwei Reihen hebt er hervor, dass die unteren Backzähne infolge der Nachgiebigkeit des Unterkiefers gegenüber der Einwirkung des Masseter sehr hart an die äusseren Ränder der oberen angedrückt werden. Dadurch erfolgte nicht nur das Wachsen und Teilen der äusseren Höcker, sondern diese verschoben ausserdem die ursprünglich inneren aus ihrer ursprünglichen Lage. — Ich habe bereits in meiner Abhandlung: »Über *Muriden* aus Kamerun» (p. 52) dargethan, dass man auch an den Backzähnen des Unterkiefers bei einer Menge von Formen eine dritte, wennschon weit weniger entwickelte längsgehende Höckerreihe unterscheiden kann, die auf der äusseren Seite dieser Zähne angedeutet ist, und besonders bei jungen Exemplaren von *Cricetomys* deutlich zu Tage tritt; dort habe ich auch als meine Ansicht vorgebracht, dass diese äussere Höckerreihe der Unterkiefer-Backzähne der inneren Reihe der Oberkiefer-Backzähne entspräche, welche Reihe ich demnach wie THOMAS als die sekundär entstandene betrachte. Diese Ansicht muss ich auch jetzt aufrecht erhalten. Was den von WINGE erwähnten stärkeren Druck auf die Aussenränder der Oberkieferzähne betrifft, so entsteht er natürlich infolge jener Erscheinung, die ich als das Herausbrechen des Unterkiefers bezeichnet habe, und tritt bei sehr vielen *Simplicidentaten* in weit höherem Masse auf, als bei den typischen *Muriden*, und bei den ursprünglichen *Hesperomyiden* in gleich hohem Masse, wie bei den *Muriden*, ohne dass jedoch Jene eine solche äussere Höckerreihe entwickelt haben. Dagegen scheint der Umstand, das die innere Höckerreihe der Backzähne des Oberkiefers bei den *Muriden*, wenn die

Kiefer geschlossen sind, innerhalb der inneren Reihe der Unterkieferzähne gelegen ist, eine sehr starke Stütze der Ansicht zu liefern, dass die erstere sekundär entstanden, da ja bei *Cricetus* und allen *Muriformes*, welche an den Oberkieferzähnen nur zwei Höckerreihen besitzen, die innere Höckerreihe ausserhalb der inneren Höckerreihe der Unterkieferzähne gelegen ist. Es wäre ja auch, wenn man mit Winge annimmt, dass die äussere Höckerreihe im Oberkiefer umgebildet sei, sehr schwer einzusehen, wie die innere Höckerreihe so bedeutend nach innen verschoben werden könnte, dass ihre Spitzen, die anfänglich ausserhalb der entsprechenden Höcker im unteren Kiefer standen, nachher innerhalb derselben gelangt wären. Am meisten dürfte nach meinem Dafürhalten aber das ebenerwähnte Vorhandensein einer (zwar schwach entwickelten) äusseren Höckerreihe im Unterkiefer, welche doch wohl unleugbar als sekundär zu betrachten ist, dafür sprechen, dass eben die innere Höckerreihe im Oberkiefer gleichfalls sekundär entstanden sein müsse; da ja im allgemeinen sowohl bei den Nagern, als bei den Säugetieren überhaupt, Veränderungen am inneren Rande der Backzähne in dem einen Kiefer ähnlichen Veränderungen am äusseren Rande der Backzähne im anderen Kiefer entsprechen, und umgekehrt.

Die Ursache der Entstehung dieser neuen Höckerreihen dürfte meines Ermessens wohl zunächst in dem Bedarfe breiterer Backzähne zu erblicken sein, und dieser Bedarf ist natürlich während des Überganges dieser Tiere zu einer anderen Nahrung entstanden, für deren Zerteilen breitere Backzahnreihen zweckmässiger waren.

Ausser dieser neuen Höckerreihe entstanden gewiss auch schon bei der Urform der *Muriden* die diesen Tieren eigenen hinteren Nebenhöcker am ersten und zweiten Backzahn des Unterkiefers, welche Höcker (auf Fig. 6, 8, 12 Taf. XXIX mit p und q bezeichnet) wahrscheinlich von dem äusseren hinteren Höcker dieser Zähne abgeschnürt wurden.

Wie viele innere Höcker anfänglich im Oberkiefer und äussere im Unterkiefer angelegt worden sind, darüber will ich hier nichts äussern, und infolge dessen kann ich auch die Frage nicht entscheiden, ob jene Formen, welche, wie z. B. *Dendromys*, im Oberkiefer nur zwei innere Höcker und im Unterkiefer gar keine entsprechende äussere Höcker haben, sich als ein selbständiger Stamm von den frühesten *Muriden* abzweigten, oder ob sie diese Zahnform durch Reduktion vorher befindlicher zahlreicherer Höcker erlangten. Es ist immerhin deutlich, dass sowohl neue

Höcker an den Backzähnen der *Muriden* entstehen, als auch alte reduziert werden können. Als entschieden später entstanden sind gewisse kleine Höcker anzusehen, welche bei einigen Formen, z. B. bei *Mus dolichurus*, neben den gewöhnlichen Höckern (siehe TULLBERG 1 p. 33) auftreten; und dass eine Reduktion von Höckern bei vielen Formen stattgefunden hat, erhellt daraus, dass z. B. bei *Hydromys* die äussere Höckerreihe des Oberkiefers gänzlich geschwunden ist (siehe p. 265).

Nicht nur aber bildeten sich bei der Urform der *Muriden* neue Höcker, gleichzeitig dürften sich auch die Höcker in von tiefen Falten getrennte Querlamellen geordnet haben, und die Kauflächen dieser Lamellen sich im Oberkiefer etwas nach hinten, im Unterkiefer etwas nach vorn gerichtet haben. Zwischen den so beschaffenen Kauflächen wurde die Nahrung nun zermalmt, indem der Unterkiefer schräge nach vorn und oben gedrückt wurde, aber ohne eine nennenswerte Verschiebung, eine Kauweise, die wohl kaum bei irgend einem anderen *Simplicidentaten* angetroffen wird, die sich aber gewiss für das Kauen allerlei verschiedener Nahrung trefflichst eignet und es deshalb mehreren Rattenarten ermöglichte, so ausgeprägte Omnivoren zu werden.

Ebenso wenig, wie ich glaubte, die verwandtschaftlichen Beziehungen der Formen mit nur zwei Höckern in der inneren Reihe der oberen Backzähne zu denen mit mehreren Höckern entscheiden zu können, wage ich es näher auf die Frage von der relativen Verwandtschaft zwischen den zahlreichen Formen einzugehen, die von Backzähnen mit mehreren Höckern in der inneren Reihe charakterisiert sind. Um dieses thun zu können, muss man die Gelegenheit gehabt haben, weitaus mehr Arten dieser zahlreichen Gruppe zu untersuchen, als zu meiner Verfügung gestanden. Hier werde ich nur auf einige der wichtigsten Umbildungen hinweisen, die die hierhergehörenden Formen für verschiedene Zwecke erfuhren. Zu den am wenigsten umgebildeten innerhalb dieser Gruppe dürften zu zählen sein *Mus decumanus, M. ratticeps* und *M. musculus* nebst der grossen Schar der vorzugsweise der Gattung *Mus* angehörenden Formen, welche im äusseren und inneren Bau mit Jenen nahe übereinstimmen. Ich habe in der vorigen Abteilung dieser Arbeit innerhalb dieser Gruppe nur *Mus decumanus* besprochen, obgleich ich natürlich die Gelegenheit hatte, auch eine Menge anderer Formen zu untersuchen, und auch jetzt ist es meines Erachtens überflüssig, mehr zu berücksichtigen. — Von dieser Gruppe haben sich gewiss allmählich viele Formen infolge irgendwie veränderter Lebensweise nach verschiedener Richtung hin abgezweigt.

Eine solche Gruppe, welche sich ohne eine wesentliche Veränderung des Zahnsystems immerhin beträchtlich umgebildet hat, sind die der Untergattung *Acomys* angehörenden Arten, welche ein besonders stark entwickeltes schützendes Stachelkleid tragen.

Des Kletterns wegen wurde andererseits *Chiropodomys* mehreren Abänderungen unterworfen, indem die Krallen scharf, die Fussballen gross und die Innenzehen der Hinterfüsse aussergewöhnlich beweglich und mit einem Nagel versehen wurden, der Schwanz schliesslich wurde lang und behaart. Aus der Beschaffenheit der Zähne bei dem von mir untersuchten Exemplare konnte ich schwerlich auf die Diät des Tieres schliessen, da sie sehr abgenutzt waren. Dass die Diät aber eine Veränderung erfahren hatte, war daran ersichtlich, dass der Blinddarm sehr klein geworden.

Noch mehr scheint *Mus nigricauda* Thomas (1) sich dem Klettern angepasst zu haben, da bei ihm auch der Schwanz zweiseitig behaart und im distalen Teile breit geworden war (vergl. p. 441).

In einer völlig verschiedenen Weise hat der auf Guinea vorkommende *Chiruromys Forbesi* Thomas (4) sich fürs Klettern angepasst, indem der Schwanz zum Greifschwanz verwandelt worden, welche Anpassung jedoch nach Thomas auch bei *Dendromys* und *Mus minutes* Pall. vorkommen soll. *Chiruromys* wird übrigens durch besonders komplizierte Backzähne gekennzeichnet, an denen wenigstens im Oberkiefer mehrere sekundäre Höcker entstanden sind.

Ein erheblich umgebildeter *Muride* ist auch *Hapalotis*, die ihr Hüpfvermögen stark entwickelt hat. Hierbei hat sie ungefähr dieselbe Richtung eingeschlagen, wie die *Gerbilliden*, und auch den Schädel und die Kaumuskeln mit den ihrigen recht übereinstimmend gebildet, obgleich Petromastoidea und Bullæ osseæ hier beträchtlich schwächer entwickelt sind, und der Angularprozess des Unterkiefers die den *Muriden* typische Form bewahrt hat. Auch die Backzähne stimmen mit denen der typischen *Muriden* gut überein, abgesehen davon, dass die beiden vorderen im Unterkiefer den hinteren Nebenhöcker eingebüsst haben. Zu beachten ist übrigens, dass Malleus und Incus weit mehr mit der den *Muriden* typischen Form übereinstimmen, als es bei den *Gerbilliden* der Fall ist.

Stark lamellierte Backzähne mit verhältnismässig geraden Lamellen hat *Dasymus longicaudatus* Tullberg (1) erhalten. Hier sind freilich der erste innere Höcker des zweiten und dritten Backzahns im Oberkiefer und der hintere Nebenhöcker des ersten und zweiten Backzahns im Unterkiefer beibehalten.

Noch mehr ausgeprägt und gerade sind die Lamellen an den Backzähnen mehrerer *Nesokia*-Arten; einen deutlichen Übergang von den typischen *Muriden* zu ihnen besitzen wir aber in solchen Formen wie *Nesokia gigantea*, deren Zähne noch in sehr hohem Grade denen bei *Mus decumanus* gleichen. Die Querlamellen sind jedoch stärker ausgeprägt und der hintere Nebenhöcker des ersten und zweiten Backzahns im Unterkiefer vermindert. Bei den mehr umgebildeten *Nesokia*-Arten sind die Lamellen des ersten oberen Backzahns ganz wie bei *Dasymus* gebildet, auf dem zweiten und dritten oberen Backzahn ist dagegen sowohl der erste, als der zweite innere Höcker offenbar mit der ersten Lamelle verschmolzen, was aus einer Vergleichung der Figuren über die oberen Backzahnreihen bei *Nesokia gigantea* (XXIX. 5) und *N. bengalensis* (XXIX. 4) deutlich erkennbar ist. Auf dem ersten und zweiten Backzahn im Unterkiefer ist der hintere Nebenhöcker geschwunden. Obgleich die Kauflächen bei den mehr umgebildeten *Nesokia*-Arten recht eben geworden, dürfte jedoch hier keine nennenswerte Verschiebung stattfinden (siehe p. 259). Der Darm ist wenigstens bei *Nesokia bengalensis* relativ etwas länger geworden, als bei *Mus decumanus*, das Verhältnis zwischen seinen einzelnen Teilen ist aber nicht sehr abweichend.

In einer ganz besonderen Richtung hat sich *Mus hypoxanthus* Pucheran entwickelt. Wie ich in meinem Aufsatze »Über *Muriden* aus Kamerun» ausführlich dargethan habe, sind nämlich hier die Backzahnhöcker, welche zugleich höher und recht spitz sind, in durch tiefe Furchen getrennte Längsreihen geordnet, und das Kauen geschieht auf beiden Seiten zugleich unter gerade vorwärts gehender Verschiebung des Unterkiefers, wobei die beiden Höckerreihen der Unterkieferzähne in den Furchen zwischen den drei Reihen der Oberkieferzähne gleiten, und die mittlere Höckerreihe der Oberkieferzähne in der Furche zwischen den beiden Höckerreihen der Unterkieferzähne. Hierdurch werden dünnere Gegenstände, z. B. Blätter, welche zwischen die Backzähne eingeführt werden, selbstverständlich sehr leicht zerkleinert. Im Zusammenhang mit dieser veränderten Kauweise ist auch der Blinddarm gross und der Dickdarm lang geworden und der Letztere hat teils eine verhältnismässig gut entwickelte spiralige Paracoecalschlinge, teils zwei rechtsseitige Parallelschlingen gebildet. Ich hatte auch die Gelegenheit, bei mehreren Exemplaren dieser Form den Inhalt des Magens und des Darmes zu untersuchen, und zwar bestand er bei fast allen vorwiegend aus Blattteilen; sämtliche Individuen stammten freilich aus Kamerun, waren aber von verschiedenen Personen und sicher nicht auf demselben Orte

eingefangen. Es dürfte hiermit also erwiesen sein, dass *Mus hypoxanthus* von Blättern lebt und deshalb sowohl den Kauapparat, als den Darmkanal umgebildet hat; darum dürfte diese Form auch eins der besten Beweise der Richtigkeit meines vorhin (p. 354—356) aufgestellten Satzes sein, dass die Cellulosehaltigen Bestandteile der Nahrung bei den Säugetieren hauptsächlich im Blind- und Dickdarme digeriert werden. Dass allerdings unter Umständen auch diese Form mit animalischer Nahrung Vorlieb nimmt, was ich vorhin (p. 445) auch bezüglich *Fiber zibeticus* betonte, erhellt daraus, dass bei dem einzigen der untersuchten Exemplare — einem trächtigen Weibchen —, dessen Nahrungskanal nicht vorwiegend von Blattresten angefüllt war, der Mageninhalt grösstenteils aus Insekten bestand. Dass dieses indes nur gelegentlich vorkommt, wird übrigens dadurch bestätigt, dass auch bei diesem Exemplare der Darm von Blattresten ausgefüllt war. Mit *Mus hypoxanthus* sind zweifelsohne *Mus marungensis* Noack, *Mus Anchietæ* du Bocage und gewiss noch andere afrikanische *Muriden* nahe verwandt. Etwas entfernter mit *Mus hypoxanthus* verwandt scheint *Mus dolichurus* Smuts zu sein (siehe Tullberg 1 p. 32—35, 58).

Einer mehr animalischen Diät hat sich dagegen, wie ich in meiner Arbeit »Über *Muriden* aus Kamerun» erwiesen habe, *Lophuromys afer* Peters zugewandt. Er hat genau dieselben Höcker der Backzähne beibehalten, welche sich bei den typischen *Muriden* vorfinden, sie sind aber sehr hoch und spitz geworden. Diese Art ist demnach bei der Umbildung ihrer Backzähne einen ganz anderen Weg gegangen, als *Oxymycterus* unter den *Hesperomyiden*, obschon sich Beide grossenteils von Insekten und anderen kleineren Landtieren zu ernähren scheinen. Wie bei *Oxymycterus* (siehe p. 435, 436) ist allerdings auch hier der hinterste Backzahn sehr klein geworden, und die sonstigen Veränderungen, welche das Tier erlitten, halten genau dieselbe Richtung ein, wie bei jener Form. So ist der Schädel niedrig, der Unterkiefer schwach und der untere Ast des Processus zygomaticus des Jochbogens zu fast horizontaler Richtung gesenkt worden, wobei die Form des Foramen infraorbitale bedeutend verändert wurde. Die Vorderzähne sind verhältnismässig schwach und die des Unterkiefers weniger gebogen, als es im allgemeinen bei den *Muriden* der Fall ist. Auch die Kaumuskeln sind verhältnismässig weniger entwickelt, als bei der Mehrzahl der übrigen *Simplicidentaten*. Der Magen hat sich in enger Übereinstimmung mit dem bei *Oxymycterus* verändert, der Blinddarm und der Dickdarm sind jedoch verhältnismässig etwas länger, als

bei dieser Form. Mit *Deomys* (über diese Form siehe Näheres unten), zu dem *Lophuromys* sonst bezüglich der Gestaltung des Schädels, der hohen Spitzen der Backzähne und der Umbildung des Magens gut stimmt, scheint er jedoch wegen der zahlreichen Spitzen der Backzähne kaum näher verwandt zu sein. Eher sollte man an eine engere Verwandtschaft zwischen *Lophuromys* und der Untergattung *Isomys* SUNDEV. (*Arvicanthis* LESSON) denken, mit welcher jenes Tier betreffs der Beschaffenheit der Füsse, der Anzahl der Backzahnhöcker und des ziemlich rauhen Fells eine gewisse Übereinstimmung verrät. Sowohl die starken Vorder-, als die Hinterkrallen, wie die kleinen Ohren und der ziemlich kurze Schwanz deuten darauf hin, dass *Lophuromys* ein geschickter Gräber ist und ein teilweise unterirdisches Leben führt.

Auch *Hydromys chrysogaster* E. GEOFF. hat sich, wie ich in meiner Arbeit »Über *Muriden* aus Kamerun» dargethan, für animalische Nahrung angepasst. Behufs des Zerkleinerns dieser Nahrung wurden die Backzähne hier so umgebildet, dass durch Abnutzung schneidende Schmelzränder entstanden. Die Umbildung geschah demnach hier in ungefähr derselben Richtung, wie bei *Oxymycterus* (siehe p. 434). Die äusseren Höcker sind im Oberkiefer gänzlich geschwunden, und nur an dem vorderen Zahn des Unterkiefers finden sich bei Exemplaren mit wenig abgenutzten Zähnen Spuren von einem hinteren Nebenhöcker. Auch fehlt die Schmelzfalte zwischen den beiden vordersten Querlamellen am ersten unteren Backzahn. Der dritte Zahn ist, um die Kraft beim Kauen mehr zu konzentrieren, gänzlich geschwunden (vergl. p. 434). Wie bei *Oxymycterus* und *Lophuromys* ist auch hier der Schädel niedrig, hauptsächlich der Form des Unterkiefers wegen. Da es aber vermutlich für das Tier zwecks des Greifens und Zerteilens seiner Beute von besonderem Gewicht war, die Vorderzähne kräftig brauchen zu können, wurden sie gut entwickelt und die innere Portion des Masseter lateralis stieg bis oberhalb des Foramen infraorbitale auf, ein bei den *Muriden* sehr seltenes Verhalten. Dass der untere Teil des Foramen infraorbitale hier ungefähr gleich stark erweitert wurde, wie der obere, hängt offenbar weniger von einer Vergrösserung der vorderen Portion des Masseter medialis, als von der starken Entwicklung des Nervus infraorbitalis ab, die wohl mit der ungemeinen Entfaltung der Oberlippe dieses Tieres zusammenhängt, was andererseits sehr an Verhältnisse bei *Lutra* erinnert. In Übereinstimmung mit der Umbildung der Zähne wurde, wie bei *Oxymycterus*, der Darm in der Weise verändert, dass der Blinddarm und der Dickdarm gekürzt wurden und

der Erstere die den *Muriformes* so charakteristische Paracoecalschlinge verlor. Die Hornschicht des Magens hat sich in einer höchst ungewöhnlichen Weise innerhalb des Pylorusteiles ausgebreitet (siehe Fig. 27. Taf. XLI).

Mit *Hydromys* ist gewiss der von Thomas (6) beschriebene *Xeromys myoides* aus Neu-Holland nahe verwandt. Hierfür spricht meines Erachtens nicht nur der Umstand, dass er, wie *Hydromys*, nur 2 Backzähne hat, sondern noch mehr die besonders grosse Ähnlichkeit zwischen der Anordnung der Höcker auf den Zähnen dieser beiden Formen, welche Ähnlichkeit auch von Thomas betont worden ist; und ich muss meinerseits glauben, dass die Verwandtschaft zwischen ihnen sich eben auf die Weise verhält, wie Thomas sie darstellt, nämlich dass Beide von einem Landtiere entstammen, das den hintersten Zahn reduziert hat, und dass *Hydromys* sich sekundär zum Wassertier entwickelte. Aller Wahrscheinlichkeit nach wurde bei dieser Urform wie bei *Oxymycterus* (siehe p. 434), *Lophuromys* und *Deomys* (über diese Form siehe Näheres unten) die Reduktion dieses Zahnes in erster Reihe durch den Übergang zu einer mehr animalischen, aus kleineren Landevertebraten bestehenden Nahrung verursacht. Diese Urform hat jedoch die Vorderzähne weder reduziert noch verändert, und deswegen konnte der aufsteigende vordere Teil der inneren Portion des Masseter lateralis auch nicht reduziert und demnach auch der untere Ast des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens nicht gesenkt werden. Im Gegenteil wuchs bei *Hydromys*, als er Fischfresser wurde, die Kraft dieser Muskelpartie, wobei sie auf der Vorderseite des Jochbogens bis zur jetzigen Höhe aufstieg. Gewiss geschah bei dieser Form auch jene Umbildung der Backzähne, infolge der gewisse Kanten durch Abnutzung dünn und scharf werden, eben um das Zerkauen der grösstenteils aus Fischen bestehenden Nahrung zu erleichtern.

Thomas hat aber der Wissenschaft nicht nur jenen *Xeromys* geschenkt, letzthin hat er (Thomas 9, 13) mehrere äusserst interessante, von den Philippinen stammende Formen beschrieben, welche mehr oder weniger mit *Hydromys* und *Xeromys* verwandt zu sein scheinen, nämlich *Crunomys fallax*, *Chrotomys Whiteheadi*, *Celaenomys silaceus* und *Rhynchomys soricoides*, betreffs deren Bau ich auf seine ausführlichen Beschreibungen und Figuren (Thomas 13) verweise. Von diesen Formen erachte ich *Crunomys* des Baues der Backzähne wegen als die ursprünglichste. Er hat den hintersten Zahn behalten, und die beiden vorderen sind nach der Abbildung Thomas' ursprünglicher, als bei den übrigen Arten. Diese

Form scheint der Urform des *Hydromys* und *Xeromys* recht nahe zu stehen, da nach meinem Dafürhalten nichts im Baue der Backzähne dieser Form der Annahme entgegen ist, dass aus ihnen mit dem Wegfall des hinteren Zahnes die Backzähne jener beiden vorerwähnten Formen haben entwickelt werden können. Dass er jedoch ihrer Urform nicht ganz besonders nahe gestellt werden kann, geht daraus hervor, dass bei ihm die Ursprungsfläche der inneren Portion des Masseter lateralis fast ebenso hoch aufgestiegen zu sein scheint, wie bei *Hydromys*, was man natürlich für die gemeinsame Urform von *Hydromys* und *Xeromys* nicht annehmen darf, da die letztere Form ja noch die gewöhnliche Gestaltung des vorderen Teils des Jochbogens darweist. Wahrscheinlich hat *Cranomys* den vorderen Teil der inneren Portion des Masseter lateralis selbständig verstärkt, um sich der Vorderzähne mit grösserer Kraft bedienen zu können, sei es nun, um kleinere Landtiere zu töten und zu zerbeissen, oder für irgend einen anderen Zweck. Von *Cranomys* ist bezüglich der Zähne der Schritt nicht weit bis zu *Chrotomys*, der gleichfalls drei Backzähne hat, und bei welchem der vordere Teil des Jochbogens recht gut mit dem der vorigen Art übereinstimmt. Was das Äussere betrifft, ist die letztere Form aber offenbar sehr verändert worden. Auch *Celaenomys* scheint in Bezug auf die Schädelgestaltung und die Zähne den beiden vorhergehenden Formen sehr nahe zu stehen, er hat aber den hintersten Backzahn eingebüsst. Dem Äusseren nach stimmt er bedeutend mehr mit *Cranomys*, als mit *Chrotomys* überein. Das merkwürdigste aller dieser eigentümlichen Tiere ist aber doch *Rhynchomys*. Hier ist am Schädel die Schnauze ungemein verlängert und vorn zugespitzt und die vordere Wurzel des Jochbogens so weit nach hinten zurückgezogen worden, dass sie den Backzähnen mitten gegenüber liegt; diese sind nur zwei und zwar so winzig, dass man sich nicht erwehren kann, mit THOMAS zu fragen, welchen Nutzen das Tier von ihnen haben kann. Aber auch die Vorderzähne sind hier offenbar beträchtlich reduziert, und da die vorderen Ursprungsflächen der Masseteres so weit nach hinten verlegt worden sind, sieht es aus, als ob das Tier sie gar nicht zum Nagen werde gebrauchen können. Was das Äussere betrifft, ist *Rhynchomys* ziemlich Rattenähnlich, zeichnet sich aber durch eine stark ausgezogene und zugespitzte Schnauze aus. Wovon diese eigentümliche Art sich ernährt, ist nicht bekannt; vielleicht verzehrt sie Insekten, da mehrere Insektenfresser ja bekanntlich ihre Zähne reduziert haben; unmöglich ist es aber nicht, dass sie sich einer Diät zugewandt hat, die derjenigen von *Tarsipes* ähnelt, welche Form ja in eben so hohem Masse ihre Zähne reduziert hat.

Thomas führt die drei erstgenannten dieser eigentümlichen philippinischen Nagetiere nebst *Hydromys* und *Xeromys* zu der Unterfamilie *Hydromyini*, während er *Rhynchomys* und die von Gray beschriebene, von Celebes stammende Form *Echiothrix* in eine andere Unterfamilie *Rhynchomyinæ* stellt; und ich finde dieses, wenigstens was *Hydromyini* betrifft, durchaus berechtigt, wenn man die von mir als *Murini* bezeichnete Gruppe in mehrere neben einander stehende Gruppen auflösen will, ich habe mich aber einer solchen Zerlegung enthalten, weil ich der Gelegenheit entbehrte, eine grössere Menge dieser überaus zahlreichen Gruppe zu untersuchen. Meines Ermessens ist es auch ganz deutlich, dass *Hydromys* und die übrigen von Thomas unter dem Namen *Hydromyini* einbegriffenen Formen von typischen *Murini* abzuleiten sind. Dagegen ist es ungewiss, ob auch *Rhynchomys* von derselben Urform, wie diese Arten, stammt. Unmöglich wäre es eben nicht, da die hauptsächlichen Abweichungen mit der Reduktion des Nage- und Kauvermögens zusammenhängen; ja der Umstand, dass sie in denselben Gegenden vorkommen, scheint in gewissem Grade für eine solche Annahme zu sprechen. Es ist aber auch sehr möglich, dass er näher mit *Echiothrix* verwandt sei, welchenfalls seine Beziehung zu den *Hydromyini* keine sonderlich enge sein dürfte.

Deomys mit der Art *D. ferrugineus* Thomas, *Dendromys*, *Steatomys* und *Leimacomys* mit der Art *L. Büttneri* Matschie (1) zeichnen sich bekanntlich teils dadurch aus, dass die Vorderzähne des Oberkiefers gefurcht sind, teils dadurch, dass auf den Backzähnen des Oberkiefers sich in der inneren Reihe nur zwei Höcker vorfinden, nämlich die von mir als c^1 und c^3 bezeichneten (siehe Fig. 17 Taf. XXIX). Von besonderer Bedeutung erachte ich es, dass der für alle bisher besprochenen *Muriden* (*Rhynchomys* ausgenommen) so typische vordere Höcker auf dem zweiten oberen Backzahn, den ich mit c^y bezeichnet habe (siehe Fig. 5 Taf. XXIX), hier gänzlich fehlt. Ob diese Verschiedenheit darauf beruht, dass bei den betreffenden Formen einige Höcker reduziert worden sind, oder bei den anderen solche neu entstanden, oder aber schliesslich darauf, dass schon von Anfang an eine verschiedene Anzahl von Höckern bei den respektiven Urformen angelegt worden war, will ich, wie bereits oben (p. 447) gesagt wurde, dahin gestellt sein lassen; ich kann indes nicht umhin, der letzten Hypothese die grössere Wahrscheinlichkeit zuzusprechen. Wie dem nun auch sein mag, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die obigen vier Formen nahe mit einander verwandt sind, und meines

Erachtens ist es demnach ganz richtig, wenn man die von mir mit dem Namen *Murini* bezeichnete Gruppe zerlegen will, jene zu einer Gruppe *Dendromyini* zusammenzustellen, wie es ja auch nunmehr zu geschehen pflegt. Zu ihnen führt THOMAS (12) auch *Malacothrix* WAGNER, die ebenfalls gefurchte Vorderzähne besitzen soll. Da ich diese Form aber nicht gesehen habe, kann ich mich nicht über sie äussern.

Die bemerkenswerteste dieser Formen ist zweifelsohne der von THOMAS (3) beschriebene *Deomys ferrugineus*. Bei ihm wurden wie bei *Lophuromys* die Backzahnspitzen verlängert, und zwar in noch höherem Grade. Ihre Anzahl ist aber beträchtlich geringer, natürlich darauf beruhend, dass die Stammesform, von der er ausging, wenige Zahnspitzen besass. Bei *Deomys* ist ausserdem im Unterkiefer weder von einer äusseren sekundären Reihe noch den bei den *Muriden* so allgemeinen hinteren Nebenhöckern auf den beiden ersten Backzähnen die geringste Spur vorhanden, was indes auf eine Reduktion zurückzuführen sein dürfte, da Spuren solcher hinteren Höcker bei *Steatomys* sich vorfinden (siehe Fig. 18 p, q, Taf. XXIX). Die unteren Vorderzähne sind auch hier verhältnismässig wenig gebogen, der untere Ast des Processus zygomaticus des Oberkieferknochens ist noch mehr, als bei *Lophuromys*, gesenkt und der Unterkiefer ist noch niedriger. Die Kaumuskeln sind gleichfalls noch schwächer, vielleicht jedoch mit Ausnahme der vorderen Portion des Masseter medialis, die indes keine grössere Entwicklung erreicht hat. Der Magen wurde auch nach derselben Richtung hin, wie bei *Lophuromys*, verändert, die Drüsenanschwellung liegt aber hier im Cardialteile. Der Blinddarm ist sehr stark reduziert worden, und der hier sehr kurze Dickdarm hat jene den *Muriformes* so charakteristische spiralige Paracoecalschlinge und sogar die schrägen inneren Falten im proximalen Teile verloren. Alles deutet darauf hin, dass diese Form sich vielleicht mehr, als irgend eine der übrigen *Simplicidentaten*, einer animalischen Nahrung zugewandt hat, was ferner dadurch bestätigt wird, dass der Magen des von mir untersuchten Exemplares verhältnismässig wenig Pflanzenteile, dagegen zahlreiche Überreste von Insekten und grosse Stücke von *Limaciden* enthielt. Das Äussere des Tieres verrät, dass es in seinen Bewegungen behend und ein guter Hüpfer geworden ist. Über den Bau dieser Form siehe weiter THOMAS (3) und TULLBERG (1). Höchst eigentümlich ist es, dass die linke Lunge bei dem von mir untersuchten Exemplare zweilappig war. Da dieses aber vielleicht eine zufällige Variation ist, kann ich der Sache vorläufig keine grössere Bedeutung beimessen.

Wie *Mus hypoxanthus* meines Erachtens dadurch einen der besten Beweise der Richtigkeit meiner p. 354—356 ausgesprochenen Meinung betreffs der Ursachen, welche zu der Veränderung des Darmes bei den Nagern führte, zu liefern scheint, dass er zeigt, wie grosse Bedeutung der Blinddarm und der Dickdarm für die Verdauung Cellulosehaltiger Nahrung haben, so dürfte *Deomys* diese Meinung ebenso trefflich, aber in anderer Weise stützen, indem der Darm hier darthut, wie die Verminderung des Cellulosegehaltes der Nahrung eine Reduktion des Blinddarmes und des Dickdarmes zur Folge hat.

In Bezug auf *Dendromys* will ich nur bemerken, dass er im Gegensatz zu *Deomys* sein Nagevermögen durch das Emporheben der Ursprungsfläche der inneren Portion des Masseter lateralis gesteigert und sich für's Klettern umgebildet hat, wobei jedoch die Aussenzehe der Vorderfüsse in einer eigentümlichen Weise reduziert wurde. Eine erheblichere Anpassung an eine animalische Nahrung scheint diese Form jedoch ebenso wenig wie *Steatomys* erfahren zu haben. Letzterer, der ja übrigens *Dendromys* sehr nahe steht, hat sich nicht zum Kletterer ausgebildet. *Leimacomys* kenne ich höchst unbedeutend.

Eine sehr freie Stellung behauptet gewiss *Cricetomys*, was ich bereits in meiner Arbeit »Ueber *Muriden* aus Kamerun» dargethan. Schon das Vorhandensein dreier deutlicher Papillæ circumvallatæ (siehe Fig. 12 XXXVIII) zeigt, dass diese Form nicht gern sehr nahe mit irgend einer der übrigen Formen verwandt sein kann. Was die Backzähne betrifft, sind die äusseren Nebenhöcker der unteren Backzähne (die c-Reihe auf Fig. 12 Taf. XXIX) bei dieser Form besonders bei jungen Exemplaren deutlicher, als bei irgend einem der übrigen *Muriden*, und am ersten und zweiten Backzahn des Oberkiefers findet sich ein dem der entsprechenden Unterkieferzähne ähnelnder hinterer Nebenhöcker (XXIX. II. p, q), was ich bei keinem anderen *Muriden* gefunden habe. Eine weitere Eigentümlichkeit der Backzähne bei *Cricetomys* ist, dass bei stärkerer Abnutzung auf dem ersten Oberkiefer-Backzahn der erste innere Höcker mit der zweiten Querreihe, und der zweite mit der dritten Querreihe verschmilzt, wie auch, dass auf dem zweiten Backzahne der erste innere Höcker (XXIX. II. c^3) mit der ersten Querreihe, und der zweite mit der zweiten Querreihe verschmilzt, was aus der Abbildung der Backzähne einiger älteren Exemplare, die ich in »*Muriden* aus Kamerun» lieferte, deutlich erhellt.

Überdies hat der Kopf eine eigentümliche, sehr gestreckte Form (siehe Fig. 13—19 Taf. XVIII), der Magen ist so stark eingeschnürt, dass er fast als zusammengesetzt bezeichnet werden kann; schliesslich

hat das Tier sich recht grosse Backentaschen verschafft. Es ernährt sich, wie in meinem ebenerwähnten Aufsatze dargethan worden, zum teil von Steinfrüchten, deren Schalen es auch zerkaut; ob diese auch verdaut werden, kann ich nicht sagen; der recht beträchtliche Blinddarm und die stark entwickelte rechte Parallelschlinge des Dickdarmes beweisen nach meinem Dafürhalten, dass stark Cellulosehaltige Nahrungsstoffe immerhin einen wichtigen Bestandteil der Nahrung des Tieres ausmachen.

Zu den übrigen Eigentümlichkeiten bei diesem Tiere kommt, dass Glans penis, wie oben (p. 273) angegeben wurde, in gewissem Grade reduziert und grösstenteils mit dem Präputium vereinigt worden ist.

Betreffs der Frage, wohin diese Form zu stellen sei, bin ich sehr unschlüssig. Seine vielen Eigentümlichkeiten, besonders die dem Anscheine nach sehr wichtigen Abweichungen in der Form der Backzähne und dem Vorhandensein dreier Papillæ circumvallatæ lassen es höchst ungewiss erscheinen, ob *Cricetomys* thatsächlich derselben Urform entstammen möchte, wie die übrigen *Muriden*. Es ist meines Erachtens sehr möglich, dass diese Form ganz unabhängig von ihnen auf der inneren Seite der oberen und auf der äusseren Seite der unteren Backzähne selbständig eine neue Höckerreihe gebildet hat, dass dabei die neuen Höcker in etwas anderem Verhältnis zu den ursprünglichen gestellt wurden, als es bei den typischen *Muriden* geschah, und dass die unteren Backzähne den oberen bedeutend ähnlicher wurden, als bei Jenen, wie sie es ja noch heute in der That sind. Solchenfalls muss *Cricetomys* eine eigene Familie innerhalb der *Muriformes* bilden, und entstand wohl, ehe die beiden lateralen Papillæ circumvallatæ verschwanden. Da ich aber, wie oben angedeutet worden, allzu wenig die Gelegenheit gehabt habe, die verschiedenen Formen der grossen Familie der *Muriden* zu studieren, um eine genügend vollständige Kenntnis derselben erworben zu haben, habe ich es vorläufig als das Geeignetste befunden, das Tier seinen Platz unter den *Muridæ* in der Familie *Murini* behalten zu lassen.

Sehr frei dastehend scheint weiter *Saccostomus* zu sein; besonders weicht der Bau der Backzähne, wie ich vorhin (p. 271) hervorgehoben, sowohl von dem der *Dendromys*-Gruppe, als dem der typischen *Murini* ab. Mit *Cricetomys* hat er die geraden Lamellen an den Backzähnen und die Backentaschen gemein; ferner sind der Blinddarm und der Dickdarm ungefähr gleich entwickelt, und auch Glans penis ähnelt gewissermassen dem entsprechenden Organe bei jener Form; sonst haben sie aber wenig gemein. Vielleicht möchte eine Untersuchung mehrerer Arten und jüngerer Exemplare, welche deutlichere Backzahnhöcker haben, zur Aufklärung der Ver-

wandtschaftsverhältnisse dieses Tieres beitragen können; gegenwärtig muss ich indes diese Frage unentschieden sein lassen.

In einer ganz eigenen Richtung hat sich *Phloeomys* entwickelt. Hier sind die Backzähne stark lamelliert und ihre Kauflächen ganz eben geworden, so dass sie leicht an einander hingleiten, und an den beiden ersten im Unterkiefer hat sich eine extra Lamelle entwickelt, die möglicherweise nichts anders ist, als der hintere Nebenhöcker der typischen *Muriden*, welcher stärker entwickelt worden. Wie die Lamellen der oberen Backzähne aus den gebogenen Lamellen der typischen *Muriden*-Zähne entwickelt wurden, kann ich nicht sagen; vielleicht kann eine Untersuchung sehr junger Schädel eine Anleitung ergeben. Die von Thomas beschriebenen *Muriden* von den Philippinen scheinen die Verwandtschaftsverhältnisse dieser Form nicht aufklären zu können. Vorläufig dürfte es am zweckmässigsten sein, *Phloeomys* wie bisher eine eigene Unterfamilie innerhalb der *Muriden* bilden zu lassen.

Aus welchem Zweig der *Muriformes* sich *Otomys* ursprünglich entwickelte, ist meines Erachtens ebenfalls zur Zeit unmöglich zu bestimmen. Gewiss ist aber sein gegenwärtiger Bau grossenteils durch den Übergang des Tieres zu einer stark Cellulosehaltigen und sehr festen Nahrung bedingt, die gar nicht oder nur wenig mit Sandkörnern vermengt ist. Es wäre vielleicht das Richtigste, ihn eine eigene Familie unter den *Muriformes* bilden zu lassen. Ich habe ihn hier hauptsächlich wegen der starken Lamellierung der Backzähne zu den *Muridæ* geführt, da dieser Charakter ja in erster Reihe diese Gruppe kennzeichnet und bei einigen *Muriden* fast ebenso ausgeprägt auftritt, wie bei *Otomys*. Aber auch die *Gerbilliden* haben ja stark lamellierte Backzähne und stimmen ausserdem in der Gestaltung des Jochbogens mit *Otomys* überein. Ich bin aber meinesteils nicht geneigt, eine engere Verwandtschaft zwischen *Otomys* und dieser Gruppe vorauszusetzen; wenigstens kann ich nicht *Otomys* als einen veränderten *Gerbilliden* auffassen, teils, weil die Form des Unterkiefers bei *Otomys* ursprünglicher ist, teils wegen der beträchtlichen Grösse des hinteren Backzahns bei *Otomys*, welche es unwahrscheinlich macht, dass dieses Tier von einer Form mit so stark reduziertem hinterem Backzahn, wie die *Gerbilliden* ihn besitzen, abstammen sollte.

Wie ich betreffs der Entstehung der drei von mir zu den *Myomorphi* geführten Gruppen sehr unsicher war, ob sie von einem gemeinsamen Stamme herzuleiten sind (vergl. p. 386, 387), finde ich es auch äusserst

schwer zu entscheiden, ob die drei Gruppen, die ich zu den *Sciuromorphi* geführt habe, wirklich aus einem gemeinsamen, von dem Urstamme der *Myomorphi* getrennten Stamme herzuleiten sind. Der hauptsächliche Unterschied zwischen den *Sciuromorphen* und den *Myomorphen* ist, wie wir gesehen haben, die Beschaffenheit des Foramen infraorbitale, das bei den jetzigen *Sciuromorphen* niemals behufs des Hindurchlassens des Masseter medialis erweitert worden ist. Da aber nach meiner oben dargestellten Meinung ein kleines Foramen infraorbitale ein Erbe von den ursprünglichen *Sciurognathen* ist, braucht aus dem Ermangeln einer Erweiterung derselben bei den *Sciuromorphi* keineswegs notwendigerweise gefolgert zu werden, dass sie von einer gemeinsamen, sich früh von den ursprünglichen *Sciurognathi* abzweigenden Form haben entstammen müssen. Hierzu kommt, dass möglicherweise in der That unter den ausgestorbenen *Ischyromyiden* Formen existiert haben, bei denen Masseter medialis durch das Foramen infraorbitale ging, und zwar war dies sicher bei *Protoptychus* der Fall, welcher, wie aus dem Nachstehenden ersichtlich ist (siehe unten *Protoptychus*), wohl kaum Anderes war, als ein in hohem Grade umgebildeter *Ischyromyide;* demnach scheint, wenn man die ausgestorbenen Formen mit berücksichtigt, die geringe Grösse des Foramen infraorbitale kein völlig durchgängiger Charakter der *Sciuromorphi* zu sein, was die Frage von der verwandtschaftlichen Beziehung der drei Hauptgruppen unter den *Sciuromorphi* zu den drei Hauptgruppen unter den *Myomorphi* als noch schwieriger zu entscheiden erscheinen lässt.

Es ist also möglich, dass aus den ursprünglichen *Sciurognathen* die drei Hauptgruppen der *Sciuromorphi* sich entwickelten, ohne dass deren Ahnformen mit einander eine nähere Gemeinschaft hatten, als mit der Urform der *Myomorphi;* es wäre zwar auch möglich, dass unter jenen drei Hauptgruppen diese oder jene einer *Myomorphen*-Gruppe näher stände, als den übrigen *Sciuromorphi.* Es liesse sich nämlich sehr wohl denken, dass die Urform der *Sciurognathi*, anstatt sich, wie ich hier, obschon zögernd annehme, in zwei Äste zu spalten, deren einer das Foramen infraorbitale unverändert beibehielt, während der andere es erweiterte, sich zuerst durch andere Veränderungen in zwei oder mehrere Äste gespaltet hatte, deren jeder sich später in eine Gruppe mit unverändertem und eine Gruppe mit erweitertem Foramen infraorbitale teilte. Ich finde es z. B. gar nicht unmöglich, dass künftige Untersuchungen vielleicht ergeben können, dass die *Sciurognathi* sich zuerst in zwei Äste spalteten, von denen einer der Ursprung der *Sciuroidei*, *Anomaluroidei* und möglicherweise der *Ctenodactyloidei*, der zweite der Ur-

sprung der *Castoroidei*, *Geomyoidei* und *Myoidei* wurde. Die letzteren drei Gruppen haben ja auch in ihrer Organisation Einiges gemein, was vielleicht für einen gemeinsamen Ursprung sprechen könnte. So sind das Schien- und das Wadenbein bei ihnen verwachsen, und am Penis findet sich bei *Castoroidei*, *Geomyoidei* und *Muriformes* eine Ringfalte, wo sie nicht reduziert worden ist, und innerhalb derselben unter der Öffnung der Urethra eine Papilla lingualis (bei *Myoxiformes* und *Dipodiformes* fehlen jedoch diese Bildungen). Für die drei erstgenannten Gruppen können dagegen kaum andere gemeinschaftliche Charaktere aufgesucht werden, falls man sich auf solche beschränkt, die anderen *Sciurognathen* fehlen, als die negativen Charaktere, welche darin bestehen, dass das Schien- und das Wadenbein getrennt blieben, und dass Glans penis die oben angeführte eigentümliche Umbildung nicht erhalten hat. Da nun aber das Vorhandensein oder Fehlen der oberwähnten für die *Castoroidei*, *Geomyoidei* und *Myoidei* gemeinsamen Charaktere meines Erachtens nicht von so besonders grosser Bedeutung ist, dass ich sie einer neuen Einteilung der *Sciurognathi* zu Grunde legen will, da ich ferner wenige Gelegenheit gehabt habe, mich mit den ausgestorbenen Gruppen *Ischyromyidæ*, *Pseudosciuridæ* und *Theridomyidæ* zu beschäftigen, und da der eigentümliche *Protoptychus* noch verhältnismässig wenig bekannt ist, erachtete ich es als das Geeignetste, vorläufig in dieser Arbeit anzunehmen, dass *Sciurognathi* sich ursprünglich in zwei Stämme teilten, nämlich *Myomorphi* und *Sciuromorphi*. Ich will indes nochmals hervorheben, dass ich in dieser Frage recht unschlüssig bin.

Ich nehme demnach an, dass die Urform der **Sciuromorphi** sich als ein besonderer Stamm früh von der Urform der *Myomorphi* abtrennte, und dabei von der gemeinsamen Urform der *Sciurognathi* ein kleines Foramen infraorbitale bewahrt hat; die Ursache, weshalb dieses nicht erweitert wurde, sollte gewesen sein, dass die vordere Portion des Masseter medialis anfangs nicht vergrössert zu werden brauchte, da weder Augen und Ohren dermassen ausgebildet wurden, dass eine dadurch verursachte Verminderung des Temporalis in der stärkeren Entwicklung jener Portion einen Ersatz erheischte, noch die Nahrung derart verändert wurde, dass diese Portion des kräftigeren Kauens halber in so hohem Grade hätte vergrössert werden müssen, dass infolge dessen die Erweiterung und das Durchsetzen des Foramen infraorbitale benötigt gewesen wären. Später trat zwar bei gewissen Formen der Bedarf eines stärkeren vertikalen Druckes beim Kauen ein, dann war es aber bei der

Mehrzahl wegen der Umbildung, welche der vordere Teil des Jochbogens infolge der starken Entwicklung der inneren Portion des Masseter lateralis bereits erfahren hatte, zu spät für ein solches Durchsetzen, oder aber war eine stärkere Entwicklung der vorderen Portion des Masseter medialis nicht vonnöten, da die Möglichkeit vorhanden war, den Temporalis bedeutend zu vergrössern, wie es bei *Haplodon* geschehen. Bei Einigen war jedoch vielleicht eine Erweiterung des Foramen infraorbitale eingetreten, ehe Masseter lateralis auf der Vorderseite des Jochbogens aufzusteigen brauchte (siehe unten *Protoptychus*). Auch im übrigen scheint die Organisation der Urform der *Sciuromorphi* anfänglich derjenigen nahezu gleich geblieben zu sein, welche die Urform der *Sciurognathi* kennzeichnete (vergl. p. 382—386). Gewiss waren bei der Urform der *Sciuromorphi* die hinteren Zungenbeinhörner bereits fest mit dem Corpus vereint, wie es ja bei der Form, von der die *Myomorphi*, *Ctenodactylus* ausgenommen, entstammten, auch der Fall gewesen zu sein scheint (vergl. p. 151).

Von dieser Urform sollten also die 3 Gruppen *Sciuroidei*, *Castoroidei* und *Geomyoidei* sich abgezweigt haben.

Betrachten wir nun zuerst die **Sciuroidei**. Nach dem, was ich in meinem Aufsatz über *Haplodon* (TULLBERG 2) eingehender dargelegt, sind die *Haplodontidæ* und *Sciuridæ* aus einer gemeinsamen Urform herzuleiten, und ich finde es sehr wahrscheinlich, dass auch die nordamerikanischen fossilen *Ischyromyiden*, die betreffs der Backzähne so deutlich mit den *Sciuriden* übereinstimmen, von derselben Urform stammen. Diese Urform dürfte man, wie ich es in meinem obenerwähnten Aufsatze gethan, ungefähr folgendermassen charakterisieren können. Augen und Ohren waren von mittelmässiger Grösse, der Schwanz lang und dicht behaart. Die Krallen der vorderen Extremitäten waren nicht fürs Graben angepasst, und der Daumen war kurz und mit einem gewölbten Nagel versehen, ungefähr wie bei den heutigen *Sciurus*-Arten. Postorbitalprozesse fehlten. Foramen infraorbitale war klein und liess keinen Teil des Masseter medialis hindurch. Fossæ pterygoideæ waren flach und Canalis alisphenoideus gut entwickelt. Der Angularfortsatz des Unterkiefers war bei weitem nicht dergestalt einwärts gebogen, wie jetzt bei *Haplodon*, wahrscheinlich glich seine Form im grossen und ganzen der bei den heutigen *Sciuriden*. Die Ursprungsfläche der Portio profunda des Masseter lateralis stieg nicht auf der Vorderseite des Jochbogens empor. Die Backzähne waren $^5/_4$, wobei zu bemerken ist, dass der erste,

kleine Backzahn im Oberkiefer, obschon er beträchtlich reduziert worden, seine Bedeutung für das Tier nicht eingebüsst hatte, was wohl die Ursache gewesen, dass die von dieser Urform abstammenden Tiere so zähe an diesem Zahn festhielten, während von allen anderen *Simplicidentaten*, welche sowohl im Ober-, als im Unterkiefer vier völlig entwickelte Backzähne beibehalten haben, keine einzige Form einen solchen kleinen vorderen Zahn im Oberkiefer bewahrte. Ganz gewiss hatten bei dieser Urform auch die übrigen Backzähne die den *Sciuridæ* typische Form anzunehmen begonnen, indem von den äusseren Höckern an den vier grösseren Oberkieferzähnen sich nach innen gehende Querleisten entwickelten, und vielleicht fingen auch schon jetzt die beiden inneren Höcker an, mit einander zu verschmelzen, während die Kauflächen der unteren Zähne zentrale Aushöhlungen bekamen, in denen beim Kauen die beiden mehr oder weniger mit einander verschmolzenen inneren Höcker der Oberkieferzähne sich bei der Verschiebung des Unterkiefers gleitend bewegten. Die Gehörknöchelchen und das Schulterblatt glichen wohl schon damals nahezu den entsprechenden Organen der heutigen Arten. Symphysis pubis war länger, als bei *Haplodon*, und das Schienbein und das Wadenbein frei. Die Zunge hatte drei Papillæ circumvallatæ und die vorderen Zungenbeinhörner waren dreigliedrig. Die Lungen dürften fast ganz wie diejenigen des *Haplodons* beschaffen gewesen sein; dagegen hatten der Magen und der Darm gewiss schon die den *Sciuriden* typische Form, der Blinddarm war demgemäss von mittlerer Grösse und der Dickdarm besass eine oder zwei recht kleine rechte Parallelschlingen. An den männlichen Geschlechtsorganen verschmolz frühzeitig Glandula prostatica zu einer kompakten, äusserlich nicht lobierten Masse; auch wurde ein Sinus urethræ entwickelt. Wenn meine diesbezügliche Annahme in meinem Aufsatze über *Haplodon* zutreffend ist, würden auch Glans penis und Clitoris der Urform der *Sciuroidei* früh an der Spitze gespalten worden sein. Urethra öffnete sich beim Weibchen innerhalb der Vagina.

Von den **Ischyromyidæ** habe ich für meine Untersuchungen nur einen Schädel (ohne Unterkiefer) von *Ischyromys typus* Leidy gehabt, und da die diese Tiere betreffenden Angaben in der mir zu Gebote stehenden Litteratur sehr knapp sind, will ich mich bezüglich dieser Gruppe auf folgende Bemerkungen beschränken.

Zweifelsohne standen die ursprünglichen *Ischyromyiden* der Urform der *Sciuroidei* sehr nahe. Wie bei dieser war nämlich die Stirn zwischen den Orbitæ schmal, und die innere Portion des Masseter lateralis war

nicht auf der Vorderseite des Jochbogens aufgestiegen. Was Foramen infraorbitale anbelangt, sind die Angaben etwas schwebend. Aus der COPE'schen Figur über den Schädel des *Paramys delicatissimus* (COPE 7 Fig. 1 Taf. XXIV a) scheint es indes hervorzugehen, dass dieses Foramen wenigstens bei dieser Art nicht gross ist, und dasselbe dürfte aus der Figur SCOTT's (1) über den Schädel von *Paramys (Plesiarctomys) sciuroides* SCOTT et OSB. in Bezug auf diese Form zu folgern sein. Bei den zwei genannten Formen hat Masseter medialis ganz gewiss dieses Foramen nicht durchsetzt. Bei *Ischyromys typus* ist es indes verhältnismässig etwas grösser als bei *Haplodon*, und da der von mir untersuchte Schädel dieses Tieres der äusseren Wand dieses Foramens ermangelt, kann ich keine bestimmte Entscheidung treffen, ob nicht vielleicht ein kleiner Teil des erwähnten Muskels es hat durchdringen können. Wenn die COPE'sche Figur über den Schädel dieses Tieres (COPE 7 Fig. 1, 1 b Taf. 67) richtig ist, deutet allerdings die Form dieses Foramens an, dass es, wie WINGE (p. 114) annimmt, von keiner Muskelpartie durchsetzt worden ist. Eher scheint es vom Nervus infraorbitalis erweitert worden zu sein. Auch scheint keine besondere Ursache vorhanden zu sein, weshalb die vordere Portion des Masseter medialis das Foramen infraorbitale sollte durchsetzt haben, da der Temporalis bei dieser Art, nach der Entwicklung der Crista sagittalis und der Crista lambdoidea zu urteilen, wohl sehr gross war, wozu noch kommt, dass die Verschiebung während des Kauens durch das Aussehen der Backzähne als nicht besonders stark erwiesen wird.

Betreffs der Backzähne will ich nur bemerken, dass sie bei *Ischyromys* ursprünglicher, als bei *Paramys sciuroides* zu sein scheinen, da bei jener Form die beiden inneren Höcker an den Oberkieferzähnen (siehe Figur 26 Taf. XXVII) noch deutlich getrennt sind. Was die sonstige Organisation dieser Tiere anbelangt, erwähne ich nur, dass Bullæ osseæ bei *Ischyromys* recht gross und mit inneren Querwänden versehen sind, welche eine bedeutende Entwicklung der Gehörorgane bei dieser Art andeuten; und ferner dass nach COPE (2) die Knochen der Extremitäten bei *Ischyromys* denen bei *Sciurus* ähneln, dass bei *Paramys delicatior* und *P. delicatissimus* die Knochen der Extremitäten länger, als bei *Sciurus* gewesen zu sein scheinen, und dass *Paramys* wahrscheinlich ein Kletterer wie *Sciurus* gewesen.

Sehr schwierig ist die Entscheidung, wohin der von SCOTT (2) beschriebene **Protoptychus Hatcheri** zu führen sei. Dass diese in Nordamerika in der Uinta-Formation angetroffene Form, deren Unterkiefer

nicht bekannt ist, irgendwie mit den *Dipodidæ* verwandt sei, kann ich durchaus nicht annehmen. Möglicher wäre es, dass er mit den zu jener Zeit nach Europa eingewanderten *Pseudosciuridæ* entfernter verwandt wäre, aber auch dieses finde ich höchst unwahrscheinlich. Eine Form mit einem weiten Foramen infraorbitale kann ferner auch nicht aus den *Geomyoideen* entwickelt worden sein, nachdem der vordere Teil ihres Jochbogens seine charakteristische Form erhalten hatte, was schon während des Miocäns geschehen war. Entweder müssten nach meinem Dafürhalten die Ahnformen dieses Tieres lange Zeit vor der Uinta-Formation derselben Urform wie die *Geomyoidei* entsprungen sein, oder ist *Protoptychus* von den *Ischyromyidæ* ausgegangen. Die erstere Annahme hat nach dem, was ich sehen kann, wohl ihre hauptsächliche Stütze nur in einer gewissen Ähnlichkeit mit den *Geomyoideen* betreffs der Backzähne; ich finde sie aber sehr unwahrscheinlich. Dagegen ist es meines Erachtens gar nicht unannehmbar, dass diese Form sich aus einer *Ischyromys*-ähnlichen Form entwickelt habe. *Protoptychus*, der vielleicht wie *Dipus*, *Dipodomys* u. A. ein trefflicher Hüpfer war, hat offenbar sehr gut entwickelte Augen und Ohren besessen. Im Zusammenhang damit wurde der Schädel umgebildet und der Temporalis reduziert, wobei, wie es im allgemeinen der Fall ist, die vordere Portion des Masseter medialis entsprechend verstärkt wurde und mit dem Hindurchdringen durch das Foramen infraorbitale dieses erweiterte. Falls seine Ahnen dem *Ischyromys* ähnelten, stand dem denn hierbei auch kein Hindernis im Wege, da Masseter lateralis bei dieser Form noch nicht auf der Vorderseite des Jochbogens aufgestiegen war. Wahrscheinlich besassen die Ahnformen des *Protoptychus* indes etwas einfachere Zähne, als *Ischyromys*. Wenn meine eben dargestellte Annahme betreffs der Entstammung des *Protoptychus* zutrifft, wird es notwendig sein, für diese Form eine besondere Familie *Protoptychidæ* unter den *Sciuroidei* aufzustellen; und wenn nun *Protoptychus* unter die *Sciuroidei* einzureihen sein sollte, so muss offenbar die Diagnose dieser Gruppe, wie auch die der *Sciuromorphi* überhaupt, geändert werden. Da aber so wenig von *Protoptychus* bekannt ist, habe ich diese Änderung in der vorliegenden Arbeit nicht unternehmen wollen.

Zu beachten ist ferner, dass, wenn *Protoptychus* von den *Ischyromyidæ* herstammt, es keineswegs ganz unmöglich wäre (vergl. p. 460, 461), dass auch *Anomaluroidei* in dem Umfang, welchen ich im Vorstehenden dieser Gruppe gegeben habe, und demnach auch die europäischen tertiären *Pseudosciuridæ* und *Theridomyidæ* von ihnen herzuleiten seien. Dabei muss indes beaufmerksamt werden, dass *Protoptychus* in den tertiären

Ablagerungen von Nordamerika zusammen mit *Ischyromyidæ* angetroffen wurde, und dass die ebenerwähnten *Anomaluroideen*-Familien nur in den tertiären Ablagerungen Europas gefunden worden sind, aus denen wohl keine *Ischyromyiden* bestimmt nachgewiesen sind, während dort zugleich zwei myomorphe Familien vorkommen, nämlich *Myoxidæ* und *Cricetodontidæ*, und da ferner in dem Baue der heutigen afrikanischen *Anomaluroideen* keine Anzeichen irgendwelche nähere Verwandtschaft mit *Haplodon* andeuten, welcher doch wohl als der nächste jetzige Verwandte der *Ischyromyiden* zu betrachten ist, so habe ich keinen Anlass, die *Anomaluroidei* von den *Ischyromyiden* oder anderen ursprünglichen *Sciuroideen* herzuleiten (vergl. p. 460, 461).

Auch **Haplodon** steht in mancher Beziehung der Urform der *Sciuroidei* recht nahe. Von ihr haben die Vorfahren *Haplodons* sich nur in dem Masse umgebildet, als sie begannen sich einer unterirdischen Lebensweise anzupassen und darauf angewiesen wurden, sich eine schwieriger zu kauende und mehr Cellulosehaltige Nahrung zu suchen. Betreffs seiner Umbildung fürs Graben und für eine unterirdische Lebensweise ist *Haplodon* im grossen und ganzen denselben Weg gegangen, wie die übrigen grabenden und unterirdisch lebenden *Simplicidentaten* (siehe p. 357, 358; vergl. auch TULLBERG 2 p. 238). Zu bemerken ist jedoch, dass *Haplodon* die Vorderzähne wohl kaum fürs Graben verwendet, da ihre in den Alveolen steckenden Teile hier nicht besonders gross geworden sind. Auch hat er sich bei weitem nicht in so hohem Masse wie z. B. *Spalax*, *Georychus* und *Geomys* der unterirdischen Lebensweise angepasst. Hiermit hängt es möglicherweise zusammen, dass Glans penis bei *Haplodon* nicht wie bei Jenen reduziert worden ist. *Haplodon* soll sogar bisweilen auch an Sträuchern emporklimmen, um die Zweige zu benagen (vergl. LUM und TULLBERG 2 p. 238).

Auch bei der Anpassung des Darmes an eine stark Cellulosehaltige Diät hat *Haplodon* hauptsächlich denselben Weg verfolgt, wie die übrigen *Simplicidentaten*, die sich einer solchen Nahrung zugewandt haben, obschon der Blinddarm und der Dickdarm hier grösser und mehr kompliziert, als bei der Mehrzahl der übrigen geworden sind (siehe p. 288, 289; vergl. auch TULLBERG 2). Dagegen haben sich die Nage- und Kauwerkzeuge teilweise in einer ganz eigenen Richtung umgebildet. Besonders ist zu bemerken, dass die innere Portion des Masseter lateralis hier nicht auf der vorderen Seite des Jochbogens aufgestiegen ist, und dass die vordere Portion des Masseter medialis das Foramen infraorbi-

tale nicht durchdrungen hat, ferner dass die beiden Unterkieferhälften gegen einander sehr beweglich sind, und vor allem, dass der Angularprozess eine höchst eigentümliche Umbildung erlitten hat, indem Angulus anterior so äusserst stark nach innen, und Angulus posterior ebenso sehr nach aussen gebogen worden ist. Im Obigen (p. 383—385) habe ich nachzuweisen versucht, dass die Einbiegung des Angulus anterior und die Ausbiegung des Angulus posterior des Angularprozesses bei den *Sciurognathi* gleichzeitig mit der Fähigkeit, beim Kauen die respektiven Unterkieferhälften herauszubrechen, entstand. Im allgemeinen ist es ja auch so, dass je stärker das Herausbrechen ist, desto grösser ist die Einbiegung des unteren Teiles des Angularprozesses, und umgekehrt. Die Herausbrechung ist auch hier recht gross. Ob indessen sie der einzige Grund dieser ungewöhnlichen Umbildung des Angularprozesses sei, muss ich hier unentschieden lassen. Jedenfalls dürfte aber diese Umbildung mit der eigentümlichen oben (p. 288) beschriebenen Kauweise dieses Tieres zusammenhängen. Es liegt demnach auch nahe anzunehmen, dass die grosse Beweglichkeit der Unterkieferhälften sich hier nicht, wie z. B. bei *Georychus* und *Spalax*, der Vorderzähne halber entwickelt, sondern mit der Entstehung der Herausbrechungsfähigkeit des Unterkiefers beim Kauen zusammenhängt. Dass die Backzähne ihre Wurzeln verloren haben, hängt nach dem, was ich bereits in Bezug auf mehrere Formen hervorgehoben habe, gewiss davon ab, dass das grossenteils von unterirdischen Pflanzenstoffen lebende Tier mit der Nahrung Sand u. dergl. in den Mund bringt, was notwendigerweise zur Folge hatte, da es gut und unter Verschiebung kaut, dass der Zuwuchs der Zähne andauernd wurde. Da während der zunehmenden Verschiebung der vertikale Druck verstärkt zu werden brauchte, konnte dieses hier durch die grosse Entfaltung des Temporalis geschehen, und die vordere Portion des Masseter medialis brauchte demnach nicht das Foramen infraorbitale zu durchdringen, um seine Ursprungsfläche auf diese Weise zu erweitern. Der Grund, weshalb Portio profunda des Masseter lateralis nicht auf der Vorderseite des Jochbogens hat aufzusteigen brauchen, ist gewiss teilweise, dass die Nahrung des Tieres nicht von solcher Beschaffenheit ist, dass eine erhebliche Steigerung des Nagevermögens vonnöten war; es beruht aber vielleicht auch darauf, dass Portio superficialis eine solche Entwicklung und eine solche Lage erhalten hat, dass eine stärkere Entfaltung der Portio profunda überflüssig war, wie gewiss auch bei einigen *Hystricomorphi*, wo Portio profunda nicht hat aufsteigen können (vergl. p. 364), das Nagevermögen durch Umbildung und Vergrösserung der

Portio superficialis gesteigert worden ist (vergl. p. 101, 131, 373). Da die Ansatzfläche des Pterygoideus internus nicht vermindert worden ist, sind Fossæ pterygoideæ klein und seicht geblieben. Mit der kräftigen Ausbildung des Temporalis erstarkte der Processus coronoideus sehr. Im Zusammenhang mit der Auswärtsbiegung der Angularprozesse nahm wohl auch die Schädelbreite zu, was wiederum die starke Verlängerung der verknöcherten äusseren Gehörgänge benötigte.

Im übrigen ist betreffs des Baues von *Haplodon* zu bemerken, dass die Zahl der Glieder in den vorderen Zungenbeinhörnern auf zwei reduziert worden, dass aber die linke Lunge sich zweilappig beibehalten hat, und dass Alæ ossis ilium insofern ihre Ursprünglichkeit bewahrt haben, als Linea iliaca fortwährend die Margo externa bildet. Ob die beiden vorfindlichen Analdrüsen von der Urform der *Sciuroidei* ererbt oder später entwickelt sind, muss ich dahin gestellt sein lassen. Falls Glans penis und Clitoris nicht schon bei der Urform der *Sciuroidei* gespalten waren, was ich im Obigen annahm, so fand die Teilung ganz gewiss wenigstens bei der gemeinsamen Urform der *Haplodontidæ* und der *Sciuridæ* statt.

Die **Urform der Sciuridæ** hat sich frühzeitig fürs Klettern und Hüpfen in den Baumkronen angepasst, falls nicht schon die Urform der *Sciuroidei* sich einer solchen Lebensweise anpasste. Die Nahrung scheint aus Früchten, Blattknospen u. dergl. bestanden zu haben, war aber gewiss teilweise recht Cellulosehaltig, da der Blinddarm wahrscheinlich recht gut entwickelt war; sicherlich machten aber auch animalische Stoffe einen Bestandteil der Diät dieser Tiere aus. Das Nagevermögen war besonders gut entwickelt, und um es zu steigern, war die innere Portion des Masseter lateralis auf der Vorderseite des Jochbogens aufgestiegen; dagegen war die Verschiebung während des Kauens verhältnismässig gering, weshalb Masseter medialis das Foramen infraorbitale nicht zu durchdringen brauchte. Vielleicht waren die inneren Höcker der oberen Backzähne bereits jetzt mit einander verschmolzen, wie es ja schon bei *Paramys sciuroides* der Fall war, welchenfalls sie sich bei denjenigen Formen der Jetztzeit, wo zwischen ihnen eine Grenze angedeutet ist, sekundär getrennt haben. Augen und Ohren waren gut entwickelt, und gewiss fanden sich Postorbitalprozesse am Schädel. An den Alæ ossis ilium hatte sich eine Crista glutea entwickelt. Auch waren höchst wahrscheinlich schon jetzt die Lappen der linken Lunge gänzlich verschmolzen und die rechte Spitze des Glans penis und der Clitoris re-

duziert, so dass diese Organe unsymmetrisch geworden (vergl. Tullberg 2 p. 247, 248). Übrigens dürfte diese Urform der Hauptsache nach recht gut mit der Urform der *Sciuroidei* übereingestimmt haben.

Die *Sciuriden* hatten bekanntlich bereits im Eocän eine Stufe der Entwicklung erreicht, welche sich von der heutigen wenig unterscheidet, und auch die Differenzierung innerhalb der Gruppe ist späterhin wenig durchgreifend gewesen.

Major (1) hat eine neue Einteilung der *Sciuridæ* geliefert. Er teilt sie in drei Unterfamilien *Sciurinæ*, *Pteromyinæ* und *Nannosciurinæ*. Zu der ersteren führt er die Gattung *Sciurus* im weiten Sinne, ausschliesslich *Nannosciurus* aber einschliesslich *Tamias*, der als eine Untergattung aufgeführt wird, ferner die Gattungen *Spermophilus*, *Arctomys* und *Cynomys*. Zu der zweiten Unterfamilie *Pteromyinæ* zählt er *Sciuropterus*, *Pteromys* und *Eupetaurus*. Die Unterfamilie *Nannosciurinæ* besteht nur aus der Gattung *Nannosciurus*.

Nach meinem Dafürhalten hat Major hierbei der Beschaffenheit der Backzähne vielleicht ein zu grosses Gewicht beigemessen, ich kenne aber die zahlreichen zur Gattung *Sciurus* im weiteren Sinne gehörenden Formen allzu wenig, um diese Frage eingehender besprechen zu wollen. Ich beschränke mich hier auf folgende Bemerkungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Sciuriden* zu einander.

Sicher waren *Cynomys* und *Arctomys* früh starke Gräber geworden, wodurch die Vorderfusskrallen und die beiden hinteren Fussballen grösser, Glans penis reduziert, der Schwanz kleiner und sehr wahrscheinlich auch die Augen und Ohren vermindert wurden; zu beachten ist indes, dass Symphysis pubis nicht nennenswert kürzer wurde. Es ist jedoch ungewiss, ob beide Gattungen einem gemeinsamen Stamm entsprangen, da *Cynomys* den Daumennagel zur Kralle umbildete, *Arctomys* aber den ganzen äusseren Daumen reduzierte. Es ist nämlich schwer einzusehen, weshalb *Arctomys* infolge seiner Entwicklung zum Gräber den Daumen verloren haben sollte, während dieser aber bei *Cynomys* stärker entwickelt wurde, wenn er nicht schon bei den Vorfahren des *Arctomys* so reduziert gewesen wäre, dass er beim Graben nutzlos war, und infolge dessen wird es schwer anzunehmen, dass sie mit den Vorfahren von *Cynomys* enger verwandt waren. Es kann immerhin möglich sein, dass dem so war, und dass auf Grund besonderer Verhältnisse in der Lebensweise des *Arctomys* sein Daumen später schwand, wofür denn auch der Umstand spricht, dass der Bau der beiden Formen im übrigen in so hohem Grade übereinzustimmen scheint. Beide sind offenbar zu einer

mehr Celluloschaltigen Nahrung übergegangen, wodurch der Blinddarm sehr weit, und der Dickdarm verhältnismässig sehr lang und mit grossen Parallelschlingen versehen wurde.

Spermophilus und *Tamias* haben insofern eine andere Richtung eingeschlagen, als ihr Blinddarm kleiner und ihr Dickdarm verhältnismässig viel kürzer geworden, als bei den beiden vorigen. Vor allem ist der Blinddarm des *Spermophilus* sehr klein geworden, und zwar kleiner, als bei irgend einem anderen der von mir untersuchten *Sciuriden*. Ferner haben bekanntlich *Spermophilus* und *Tamias* Backentaschen erhalten. *Spermophilus* hat sich ausserdem zu einem recht tüchtigen Gräber umgebildet, und *Tamias* hat den kleinen Backzahn im Oberkiefer verloren.

Trotz der bei den vier letzteren Gattungen existierenden recht erheblichen Abweichungen einander gegenüber finde ich es dennoch gar nicht unannehmbar, dass sie näher zu einander stehen, als zu den übrigen *Sciuriden*. Um diese Sache endgültig zu entscheiden, bedarf es jedoch viel umfassenderer Untersuchungen in der Familie *Sciuridæ*, als ich sie habe ausführen können.

Die Gattung *Sciurus* (im weiteren Sinne) behielt sich wahrscheinlich anfangs als Kletterer bei. Infolge ihrer grosse Beweglichkeit verbreiteten die hierhergehörigen Formen sich über grosse Gebiete und passten sich dabei vielen verschiedenen Lebensweisen an; das Teilen dieser Gattung in mehrere wird demnach völlig berechtigt sein. Einige wurden sogar zu Gräbern, ohne jedoch annähernd jene starke Umbildung zu erleiden, von der *Cynomys*, *Arctomys* und *Spermophilus* betroffen wurden. Etliche verloren, wie *Tamias*, den ersten kleinen Backzahn im Oberkiefer; dieses war auch betreffs *Nannosciurus* der Fall, bei dem ausserdem der im Oberkiefer übrig gebliebene Prämolar und der Prämolar des Unterkiefers in hohem Grade vermindert wurden. Bei Mehreren wurden, wie MAJOR (1) dargethan, die Backzähne stark umgebildet, und es ist deutlich, dass dabei die Kronen bei einigen Formen höher wurden und demnach die Umbildung in derselben Richtung wie bei *Pteromys petaurista* geschah. Dagegen kann ich nicht MAJOR bestimmen, dass die Backzähne bei *Sciurus* ursprünglich mit zahlreichen kleinen Höckern versehen gewesen, wie heute bei *Sciurus indicus*, sondern ich muss annehmen, dass diese hier, wie bei so vielen anderen Nagern, besonders den *Muriden*, sekundäre auf einer veränderten Diät beruhende Bildungen sind. Es würde desshalb sehr interessant sein, eine Untersuchung des Darmes dieser Tiere ausführen zu können, um zu beobachten, wie dieser sich etwa bei den verschiedenen Formen verändert habe. Bei *Sciurus vulgaris*, der bekanntlich grossenteils von Früchten und ani-

malischer Nahrung lebt, ist der Dickdarm bedeutend schwächer entwickelt, als bei *Arctomys*, ungefähr wie bei *Spermophilus* und *Tamias*, der Blinddarm ist aber grösser, als bei Letzteren. Von hohem Interesse wäre es auch, wie ich bereits vorhin betont habe, an einem reicheren Materiale die Umbildungen zu untersuchen, von denen Penis und Clitoris bei den hierhergehörenden Formen betroffen worden sind.

Was *Sciuropterus*, *Pteromys* und *Eupetaurus* Thomas (5) betrifft, ist Major (1) der Ansicht, dass diese von ihm unter dem Namen *Sciuropterinae* zusammengefassten Formen höchst wahrscheinlich in keiner direkten Verbindung mit den heutigen *Sciuriden* stehen, da sie sich bereits während der Tertiärzeit von ihnen abtrennten; ferner dass *Sciuropterus* die ursprünglichste sein dürfte, aus der sich *Pteromys* entwickelt habe, und dass *Eupetaurus* ein mehr spezialisierter *Pteromys* sei. Ich will meinesteils diese Meinung nicht entschieden bestreiten, ich erachte es indes als wahrscheinlich, dass die Urform der fliegenden Eichhörnchen der Urform der Gattung *Sciurus* (im weiteren Sinne) näher stand, als der Urform der übrigen *Sciuriden*.

Von den beiden fliegenden Eichhörnchen, welche ich untersuchte, hat *Sciuropterus volucella*, nach dem Bau der Zähne und des Darmes zu urteilen, eine Diät, welche derjenigen des *Sciurus vulgaris* recht nahe kommt, während *Pteromys petaurista* offenbar sich einer sehr Cellulosehaltigen Nahrung zugewandt hat. Die Zähne wurden sicher für das Zermalmen harter Pflanzenstoffe umgebildet und infolge dessen viel komplizierter, und der Blinddarm und der Dickdarm wurden verhältnismässig länger, als bei irgend einem anderen der untersuchten *Sciuriden*.

Bei den von mir untersuchten Arten von *Sciurus*, *Sciuropterus* und *Pteromys* waren die vorderen Zungenbeinhörner zweigliedrig, bei *Sciuropterus* ist jedoch das erste Glied mit dem Corpus verschmolzen.

Dass *Eupetaurus cinereus* Thomas ein umgebildeter *Pteromys* sei, wie Major (1) glaubt, finde ich sehr wahrscheinlich. In seiner Beschreibung über dieses Tier hebt Thomas (5) hervor, dass hypsodonte Zähne im allgemeinen bei Tieren vorkommen, die eine Nahrung verzehren, welche die Zähne stark abnutzt, sei es dadurch, dass sie selber Kieselsäure enthält, oder weil mit ihr Sand oder Erde in den Mund gelangt; und er findet es wahrscheinlich, dass in allen Fällen, wo solche Backzähne vorkommen, die Kiefer »a more or less horizontal chewing action» haben, womit offenbar dasselbe gemeint wird, was ich unter der »Verschiebung der Zähne beim Kauen» verstehe. Er war demnach zu derselben Auffassung gekommen, welche ich hier p. 371—373 ausgesprochen habe. Da ich

indes auf seine Darstellung dieser Verhältnisse erst, nachdem die ebenerwähnten Seiten bereits gedruckt waren, aufmerksam wurde, konnte sie an dortiger Stelle nicht angeführt werden. Nach THOMAS ernährt sich *Eupetaurus* vielleicht von Flechten, Moosen u. dergl., mit denen Sand und Erde leicht in den Mund gebracht wird, was die beträchtliche Erhöhung der Zahnkronen zur Folge gehabt hat.

Die ausgestorbene tertiäre *Sciuriden*-Gattung *Allomys* MARSH (*Meniscomys* COPE) kenne ich zu wenig, um mich hier über ihre Stellung auszulassen.

Sehr von den *Sciuroidei* abweichend sind **Castoroidei**. Da ich der Gelegenheit entbehrte, die ausgestorbenen hierhergehörenden Formen zu untersuchen, muss ich mich hier hauptsächlich auf die einzige Gattung der Jetztzeit, *Castor*, beschränken.

Dieser hat sich fürs Graben, in gewissem Masse auch für eine unterirdische Lebensweise in der den *Simplicidentaten* typischen Weise angepasst. Ausserdem ist er ein sehr geschickter Schwimmer und Taucher geworden, welches auch etliche Veränderungen in seiner Organisation erheischt hat. Das Nagevermögen ist kolossal entwickelt, indem die Nagezähne sehr kräftig geworden sind, und Portio profunda des Masseter lateralis, die an der Vorderseite des Jochbogens und an der Seite der Schnauze aufgestiegen ist, eine bedeutende Grösse erreicht hat. Nicht weniger ist das Kauvermögen entwickelt. Die Backzähne sind stark gefaltet, und sehr hoch geworden, was auf einer festen und stark Cellulosehaltigen, gewiss oft mit Sand und Erde vermengter Nahrung beruht. Die Backzähne bei *Castor* dürften nach meinem Dafürhalten kaum aus Backzähnen entstanden sein, die denen der *Sciuriden* ähnelten. Meinesteils finde ich es am wahrscheinlichsten, dass auch bei den *Castoriden* die Backzähne von vierhöckerigen Zähnen herzuleiten sind, die nachdem die Höcker geebnet worden, anfangs nur eine äussere und eine innere Hauptfalte besassen, nach und nach aber, wie bei *Myopotamus* (vergl. p. 377, 378), immer mehr, anfänglich nicht sehr tiefe Nebenfalten entwickelten, welche bei dem *Castor* der Jetztzeit ebenso tief geworden, wie die Hauptfalten und jetzt schwer von ihnen zu unterscheiden sind.

Das Kauen geschieht hier etwa auf derselben Weise, wie bei *Siphneus* und den *Arvicoliden*, und sowohl der Jochbogen und der Unterkiefer, als die Kaumuskeln haben sich auch in engem Anschluss an die entsprechenden Teile bei diesen Tieren entwickelt. Der Angularprozess

ist sogar noch mehr emporgestiegen, als bei Jenen. Die Unterkieferhälften sind fast ganz fest mit einander verbunden und im Zusammenhang damit wurde der einwärts gebogene untere Teil des Angularprozesses sehr reduziert. Anlässlich der Verminderung des Angularprozesses aber vertieften sich Fosseæ pterygoideæ in der gewöhnlichen Weise. Der erforderliche Druck bei der kräftigen Verschiebung der Backzähne während des Kauens wird teils dadurch erreicht, dass der Temporalis sehr gross geworden ist, teils durch die grosse Entwicklung der vorderen Portion des Masseter medialis. Diese Portion würde gewiss, falls es thunlich gewesen wäre, auch das Foramen infraorbitale durchsetzt und erweitert haben. Dieses dürfte jedoch hier für das Tier unvorteilhaft gewesen sein, da sicher schon früh die vordere Seite des Jochbogens von der inneren Portion des Masseter lateralis in Anspruch genommen wurde, wodurch eine Erweiterung des Foramen infraorbitale zu Gunsten des Masseter medialis die innere Portion des Masseter lateralis geschwächt hätte. Übrigens dürfte eine Erweiterung dieses Foramens schon deswegen unmöglich gewesen sein, weil es wohl gleichzeitig mit dem Aufsteigen des Masseter lateralis auf der Vorderseite des Jochbogens zu einem ziemlich langen Kanal umgebildet wurde, wie es jetzt bei *Castor* der Fall ist. Dass indessen die vordere Portion des Masseter medialis einst bestrebt war, seine Ursprungsfläche so weit wie nur möglich auszudehnen, geht daraus hervor, dass sie auf die innere Orbitalwand übergegangen ist; und gewiss bezweckte die ungeheure Entwicklung des vorderen Teils des Jochbeines in erster Reihe die Ursprungsfläche der vorderen Portion des Masseter medialis zu vergrössern.

Gleichzeitig mit der Abänderung der Kauwerkzeuge *Castors* dahin, dass er sehr feste vegetabilische Stoffe abnagen und zerkleinern konnte, wurden gewiss auch der Blind- und der Dickdarm so umgebildet, dass sie sehr Cellulosehaltige Nahrung verdauen konnten. Der verhältnismässig nicht sehr grosse Blinddarm und der nicht besonders verlängerte, aber am Blinddarm befestigte und längs einem erheblichen Stücke sacculierte Dickdarm zeigen indessen an, dass *Castor* bei dem Übergange zu einer Cellulosediät einen etwas anderen Weg verfolgte, als *Haplodon*. Auch der Magen ist bekanntlich insofern umgebildet worden, als eine grössere Drüsenanhäufung sich an der kleineren Kurvatur angesammelt hat, über deren Bedeutung ich mich jedoch hier nicht äussern kann.

Was den Bau des *Castor* im übrigen betrifft, haben Malleus und Incus eine Form erhalten, welche von der der *Sciuroideen* erheblich abweicht. Auch das Schulterblatt weicht von dem der *Sciuroideen* be-

deutend ab. Im Gegensatz zu dem bei Diesen herrschenden Verhältnisse sind ferner das Schien- und das Wadenbein sehr fest mit einander verbunden und bei älteren Exemplaren verwachsen. Die Zunge hat drei Papillæ circumvallatæ beibehalten. Ein grosser Teil der vorderen Zungenbeinhörner ist knorpelig geworden, und die linke Lunge ist wenigstens bisweilen wie bei *Haplodon* zweilappig. Ganz eigentümlich für *Castor* ist die Umbildung der äusseren Geschlechtsorgane, welche gewiss sekundär in eine Art Kloake eingezogen worden sind. Dem *Castor* eigen ist auch die ungeheure Entwicklung der Glandulæ præputiales, clitorales und anales. Irgend welche schräge Lage oder eine Andeutung der Spaltung an der Spitze des Glans penis habe ich nicht beobachten können, was meines Erachtens auch ein gewichtiger Grund gegen die Annahme einer näheren Verwandtschaft zwischen den *Sciuroideen* und *Castor* ist; dagegen findet sich hier, wie bei der Mehrzahl der *Muriformes* und der *Geomyoidei*, an der Spitze des Glans penis eine Ringfalte und innerhalb dieser eine Papilla lingualis (siehe p. 310). *Castor* ermangelt ferner jeglicher Spur eines Sinus urethræ, und Glandula prostatica ist nicht in der Weise wie bei den *Sciuroideen* umgebildet.

Was die fossilen *Castoroideen* anbelangt, kann ich mich mit ihnen ebensowenig eingehend beschäftigen, wie mit übrigen fossilen Nagern. Betreffs des Baues des sowohl in Europa, als in Nordamerika während der Tertiärperiode vorkommenden *Steneofiber* E. Geoffr. begnüge ich mich, die Aufmerksamkeit auf zwei Verhältnisse zu lenken. Aus den Figuren, die Schlosser (1 Taf. VI) über die Zähne des *Steneofiber* liefert, erhellt, dass die Zähne dieser Gattung viel weniger kompliziert waren, als bei dem jetzigen *Castor*, wie auch, dass sie im allgemeinen durch eine oder zwei entgegengesetzte Schmelzfalten in zwei Abteilungen, eine vordere und eine hintere, abgeteilt waren, welche Abteilungen nach meinem Dafürhalten (vergl. p. 472) den zwei Höckerpaaren an den vierhöckerigen Backzähnen der hypothetischen Urform der *Castoroidei* entsprechen. Ferner ist es, gleichfalls nach den von Schlosser gegebenen Figuren (Schlosser 1 Taf. VI, Fig. 3, 24, 27) zu urteilen, deutlich, dass *Steneofiber* hinsichtlich des Unterkiefers auf einer viel ursprünglicheren Stufe stand, als *Castor*, indem der Angularprozess bei Jenem viel breiter und viel weniger emporgehoben zu sein scheint, als bei Diesem.

Bevor wir die *Castoroideen* verlassen, haben wir noch den *Castoroides ohioensis* Foster in Betracht zu ziehen. Dieser riesige Nager, welcher in der Pleistocänzeit in Nordamerika auftritt, wird von Alston (2) und Winge (2 p. 136) zu den *Castoriden* geführt, während Zittel und

Trouessart (1, 5) ihn nebst *Amblyrhiza* in eine eigene Familie *Castoroididæ* stellen. Die von Hall und Wyman gelieferten Abbildungen zeigen jedoch meines Erachtens deutlich, dass diese Form in der That zu den *Castoridæ* gehört. Das Einzige, was eine Unschlüssigkeit veranlassen könnte, wäre die Beschaffenheit des Foramen infraorbitale, dessen Gestaltung auf der Figur Wyman's ein wenig eigentümlich aussieht. Da indessen Wyman selbst (Hall and Wyman p. 396) sagt: »The infraorbital foramen presents nearly the same conformation as in the Castors, but is provided externally with only a very slight projection of bone», und da dieses Foramen auf der von Moore gelieferten Figur des Skelettes dieses Tieres auch sehr klein zu sein scheint, ist es ganz deutlich, dass auch die Beschaffenheit des Foramen infraorbitale bei diesem Tiere ganz entschieden für eine nähere Verwandtschaft mit *Castor* spricht. Da nun überdies, wie es aus der ebenerwähnten Figur Moore's ersichtlich ist, das Schulterblatt und das Becken den entsprechenden Körperteilen des *Castor* sehr gleichen, und da nach den Angaben Moore's das Schien- und das Wadenbein unten verschmolzen und die Hinterfüsse sehr gross sind und wahrscheinlich mit einer Schwimmhaut versehen waren, so finde ich es durchaus erwiesen, dass *Castoroides* nur ein in gewissen Beziehungen stark spezialisierter *Castoride* ist. Seine von einigen Verfassern betonte Übereinstimmung mit *Chinchilla* und *Hydrochœrus* beschränkt sich auf die Beschaffenheit der Backzähne. Diese lassen sich bei *Castoroides* jedoch eben so leicht von einer *Castor*-ähnlichen Form herleiten, wie von einer *Hystricomorphen*-Form. Was aber die aussergewöhnliche Erweiterung betrifft, welche Fossæ pterygoideæ bei *Castoroides* erfahren haben (siehe Hall and Wyman), scheint sie sehr gut zu der gleichfalls aussergewöhnlichen Reduktion des Angularprozesses bei dieser Form zu stimmen; diese Reduktion verursachte nämlich ganz natürlich eine beträchtliche Verminderung der Insertionsfläche des Pterygoideus internus, was wiederum für diesen Muskel eine um so grössere Ursprungsfläche erheischte. Sonstige Abweichungen von *Castor* scheinen weniger bedeutsam zu sein.

Was *Amblyrhiza* anbelangt, die gewöhnlich mit den *Castoroides* zusammengestellt wird, muss ich sie, aus Gründen, die ich oben (p. 376, 377) angeführt habe, zu den *Hystricomorphen* stellen.

Es erübrigt jetzt nur noch die Besprechung der Gruppe, welche ich **Geomyoidei** benannt habe. Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, steht sie ebenfalls sehr frei da, und ich bin recht unsicher, ob sie

in der That nebst *Castoroidei* und *Sciuroidei* aus einem gemeinsamen Stamme herzuleiten seien (vergl. p. 461, 462). Meine Unschlüssigkeit in Bezug hierauf macht sich besonders gegenüber den *Sciuroidei* geltend. Zwar zeigen die *Sciuriden* gewichtige Übereinstimmungen mit den *Geomyoidei* besonders in betreff der Form des vorderen Teiles des Jochbogens und der Beschaffenheit der inneren Portion des Masseter lateralis, welche bei beiden Gruppen auf dem Jochbogen aufsteigt; diese Charaktere verlieren aber ihre Bedeutung ganz und gar, wenn, wie ich oben annehme, die Urform der *Sciuroidei* mit *Haplodon* und den *Ischyromyiden* nahe verwandt war, da bei Diesen jene Charaktere nicht auftreten. Dagegen ist es nicht unmöglich, dass *Geomyoidei* mit *Castoroidei* etwas näher verwandt seien. Mit den Letzteren stimmen sie nicht nur darin überein, dass Masseter lateralis auf der Vorderseite des Jochbogens aufgestiegen und ein deutlicher Canalis infraorbitalis gebildet worden ist, sondern noch sonst in mancher Hinsicht, z. B. darin, das die Backzähne $^4_4$ und dass das Schien- und das Wadenbein mit einander verwachsen sind, dass der Dickdarm sacculiert und mit dem Blinddarm etwa in ähnlicher Weise verwachsen ist, dass Glans penis mit einer Ringfalte und einer Papilla lingualis versehen ist, und dass sie eines Sinus urethræ ermangeln. Die Abweichungen sind jedoch, wie aus der Beschreibung des Baues der beiden Gruppen hervorgeht, so erheblich, dass ich es vorläufig als das Richtigste erachte, keine allzu nahe Verwandtschaft zwischen diesen beiden Gruppen anzunehmen.

Wie die Dinge bezüglich des Ursprungs der *Geomyoideen* nun auch liegen, so läuft allenfalls in mancher Hinsicht ihre Entwicklung der der *Muriformes* parallel. Bei Beiden ist die innere Portion des Masseter lateralis auf der Vorderseite des Jochbogens aufgestiegen, und ebenfalls bei Beiden die vordere Portion des Masseter medialis auf der Innenseite des Jochbogens. Auch betreffs der übrigen Kaumuskeln und der Kauweise stimmen die *Geomyoidei* mit wenigstens gewissen Gruppen der *Muriformes* sehr nahe überein. Das Schienbein und das Wadenbein sind bei Beiden teilweise verschmolzen. Bei den *Geomyoideen* findet sich wie bei den meisten *Muriformes* nur eine Papilla circumvallata, während bei keiner anderen Nagergruppe Papillæ circumvallatæ bis auf eine reduziert sind. Bei den *Muriformes* sind die vorderen Zungenbeinhörner sehr reduziert worden, bei den *Geomyoidei* verschwunden. Ferner verschmolzen bei den *Geomyoideen* wie bei den meisten *Muriformes* die Lappen der linken Lunge. Bei Beiden ist Glans penis typisch mit einer Ringfalte und einer Papilla lingualis versehen, in beiden Gruppen finden

sich Glandulæ præputiales, und bei Beiden ist Clitoris von der Vagina abgetrennt und von einem nur an der Spitze offenen Präputium umgeben, innerhalb welches die Urethra mündet. Auch dem Äussern nach ähneln die *Geomyoideen* den *Muriformes* sehr und stimmen mit ihnen auch darin überein, dass sie im allgemeinen kleine Tiere sind.

Wie gross diese Ähnlichkeiten nun aber auch sein mögen, ist es deutlich, dass sie nicht durch engere Verwandtschaft, sondern durch eine wahrscheinlich auf vielfach gleicher Lebensweise beruhende analoge Entwicklung bedingt wurden. Die Unähnlichkeiten sind freilich nicht besonders zahlreich, aber ihre Beschaffenheit verrät deutlich, dass die beiden Gruppen ursprünglich von recht verschiedenen Urformen hervorgegangen sind. So spricht ja Alles für die Annahme, dass bereits die Urform der *Geomyoidei* äussere Backentaschen besass, da solche bei allen jetzt lebenden *Geomyoideen* vorkommen, während die Urform der *Muriformes* dergleichen Bildungen ermangelte. Ein sehr wesentlicher Unterschied bestand auch darin, dass bei der Urform der *Muriformes* Masseter medialis innerhalb des Jochbogens aufstieg, bevor Portio profunda des Masseter lateralis an der Vorderseite des Jochbogens aufgestiegen war und deshalb diesen durchbohren konnte, während bei den *Geomyoideen* Masseter lateralis zuerst an der Vorderseite des Jochbogens aufstieg und es offenbar dem Masseter medialis unmöglich machte, mit irgend welchem Vorteil für das Tier den Jochbogen zu durchdringen. Masseter medialis stieg deshalb bei Letzteren auf der Innenseite des Jochbogens bis oberhalb des Foramen infraorbitale auf und drang so weit wie nur möglich in den Winkel zwischen dem Jochbogen und der inneren Wand der Orbita ein, ohne Foramen infraorbitale, das wohl schon in einen langen Canalis infraorbitalis ausgezogen worden war, durchdringen zu können. Foramen lacrymale ist bei den *Geomyoidei* im Tränenbein gelegen, bei den *Muriformes*, wie bei den *Dipodiformes* und *Myoxiformes* weit unterhalb desselben. Ferner hatte die Urform der *Geomyoidei* $^4/_4$ Backzähne, während die Urform der *Muriformes* gewiss nur $^3/_3$ besass. Bei Beiden waren sie wohl durch eine Querfalte in je zwei Abteilungen, eine vordere und eine hintere, geteilt, während aber jede Abteilung bei den ersten *Muriformes* zwei Höcker trug und die Zähne demnach vierhöckerig waren, wird es möglich gewesen sein, dass jede Abteilung bei den ersten *Geomyoidei* 3 Höcker hatte, wie es noch jetzt betreffs der Zähne des Jungen vom *Perognatus inornatus* der Fall; es ist aber auch sehr möglich, dass dieses eine sekundäre Bildung ist. Sodann hatte der Magen der Urform der *Geomyoidei* seine ursprüngliche Beschaffenheit beibehalten, während bei der Urform der

Muriformes ein Stratum corneum sich in seinem Cardialteil entwickelt hatte. Um den Durchgang der Nahrung durch den Dickdarm zu verzögern und somit die Verdauung der Cellulosehaltigen Stoffe zu erleichtern, war der distale Teil des Dickdarmes bei der Urform der *Geomyoidei* sacculiert worden und mit dem Blinddarm verwachsen, während die Urform der *Muriformes* ein ähnliches Resultat auf ganz anderem Wege erlangt hatte, indem dort der distale Teil des Dickdarmes mit schrägen inneren Falten versehen worden war und eine spiralige Paracoecalschlinge gebildet hatte. Dazu sei noch bemerkt, dass Malleus und Incus bei den *Geomyoidei* recht sehr von den entsprechenden Knöchelchen bei den *Muriformes* abweichen, was wohl auch auf einer gewissen Verschiedenheit bei den betreffenden Urformen beruht.

Aus allem Diesem scheint es deutlich hervorzugehen, dass die grosse Ähnlichkeit zwischen *Geomyoidei* und *Muriformes* wenigstens grossenteils auf Konvergenz, nicht auf gemeinsamer Abstammung, beruht, wennschon deswegen nicht zu der Annahme gezwungen wird, dass die respektiven Urformen dieser beiden Gruppen gerade besonders weit von einander abstanden.

Nicht nur aber dass *Geomyoidei* im ganzen einen deutlichen Parallelismus den *Muriformes* gegenüber aufweisen, — noch ausgeprägter tritt dieser in betreff gewisser Formen innerhalb beider Gruppen zu Tage. Die in den meisten Beziehungen ursprünglichste Gattung unter den jetzt lebenden *Geomyoideen* dürfte sicher *Heteromys* sein, der denn auch, wohl eben wegen seiner geringen Spezialisierung für eine besondere Lebensweise, weniger deutlich als eine Parallelform zu irgend einer Gattung der *Muriformes* auftritt. Im ganzen stimmt er wohl zunächst mit den ursprünglichsten *Nesomyiden* und *Hesperomyiden* überein. Um so mehr kommt der Parallelismus zwischen *Perodipus*, *Dipodomys* und *Perognathus* einer- und den *Gerbilliden* andererseits zum Vorschein.

So finden wir bei Beiden recht grosse Augen und Ohren. Der Schädel ist bei Beiden in hohem Grade gleich, mit breiter Stirn und nach vorn verlängerten Nasenbeinen. Petromastoidea und Bullæ osseæ sind bei Beiden besonders gut entwickelt, Fossæ pterygoideæ vertieft, die vorderen aufsteigenden Teile des Jochbogens stark ausgebildet, mit einem vom vorderen Orbitalrande nach hinten ausgehenden Fortsatze, der hintere Teil des Jochbogens dagegen ungewöhnlich schwach, der Unterkiefer klein mit ausgebogenen Angularprozessen, die Vorderzähne gefurcht und die Backzahnreihen sehr klein. Auch die Kaumuskeln beider Gruppen ähneln einander sehr, wie aus den Fig. 29—35 Taf. XIX, ver-

glichen mit den Fig. 18—22 Taf. XXIII, deutlich zu ersehen ist. Wie von den *Gerbillidæ* Einige die Hüpffähigkeit weniger entwickelten, Andere mehr, und den Schädel verschieden stark umbildeten, so ist Dieses auch betreffs der ebengenannten *Dipodomyinen* der Fall; die Gattungen *Dipodomys* und *Perodipus* sind jedoch in dieser Beziehung bedeutend weiter entwickelt, als irgend eine *Gerbilliden*-Gattung.

Es ist jedoch eigentümlich, dass, obgleich der Jochbogen und der Unterkiefer z. B. bei *Perodipus agilis* und *Gerbillus pyramidum* einander recht sehr ähneln, und auch die Kaumuskeln bei Beiden dermassen übereinstimmen, dass sie gewiss auf ungefähr dieselbe Weise wirken müssen, dennoch die Stellung der Kauflächen der Backzähne und wohl auch die Kauweise offenbar sehr von einander abweichen. Die Ursache ist sicherlich der Unterschied der Nahrung, indem Jener wahrscheinlich Stoffe verzehrt, welche unter Verschiebung der Zahnreihen gegen einander leicht zerkleinert werden, während Dieser wenigstens teilweise von zähen Stoffen lebt, für deren Zerteilung das Kauen unter Verschiebung ebener Kauflächen gegen einander nicht geeignet ist. Deshalb haben bei *Gerbillus pyramidum* und nahestehenden Formen die Kauflächen eine Beschaffenheit, welche kein nennenswertes Verschieben gestattet. Bei dem mit *Gerbillus* nahe verwandten *Psammomys*, der gewiss von mehr Cellulosehaltiger Nahrung lebt, sind dagegen die Backzahnflächen eben geworden, und auch die Kauweise stimmt sehr mit der bei *Perodipus* überein.

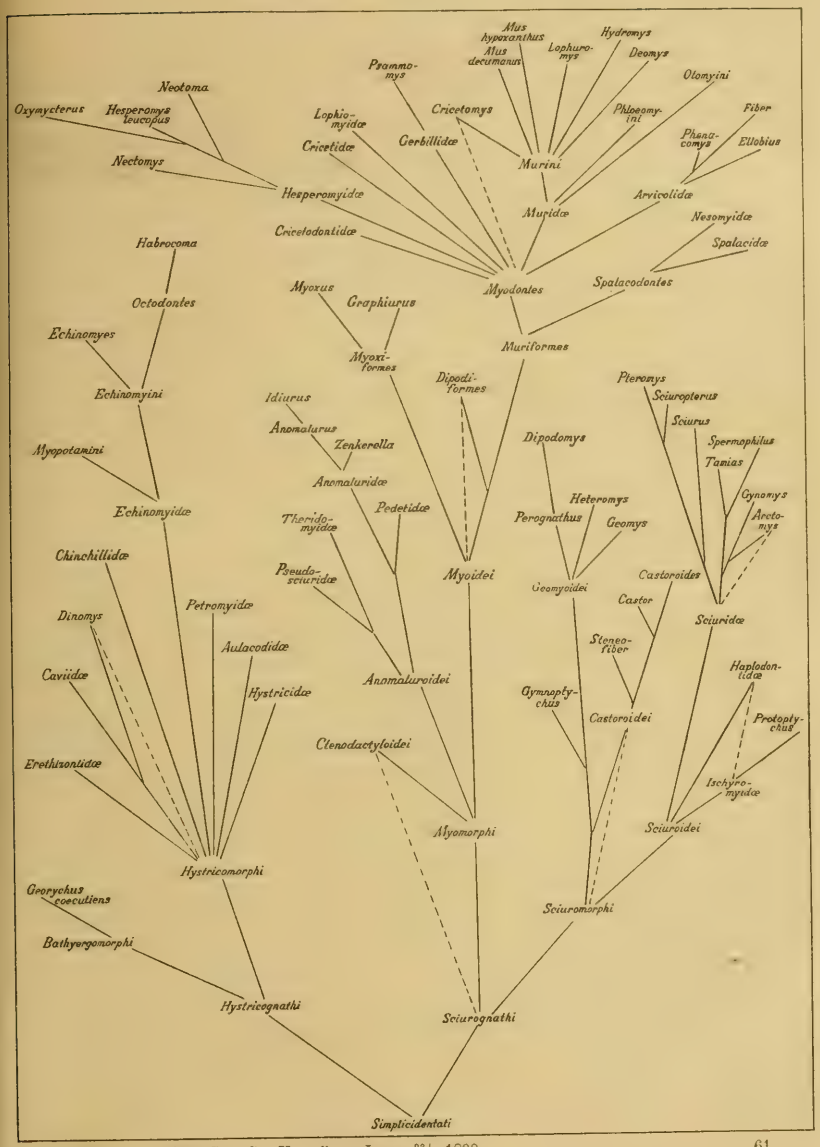
Kaum weniger deutlich erkennbar ist der Parallelismus zwischen den *Geomyinen* einerseits und etlichen starken Gräbern unter den *Muriformes*, vor allem den *Arvicoliden*, anderseits, was leicht aus einem Vergleich der in der vorigen Abteilung gelieferten Beschreibungen dieser beiden Gruppen hervorgeht. Dass er auf einer gleichartigen Lebensweise beruht, ist ganz deutlich, und dass er ausgeprägter hat zum Vorschein kommen können, als z. B. die Ähnlichkeit zwischen *Spalacidæ* und *Bathyergidæ*, hängt natürlich davon ab, dass die respektiven Urformen der *Geomyoidei* und *Muriformes* einander erheblich näher standen, als die respektiven Urformen der *Muriformes* und der *Bathyergidæ*. Die wesentlichen Unterschiede, die wir zwischen z. B. *Perodipus* und *Gerbillus* gefunden haben, treten indes natürlicherweise auch hier zu Tage und deuten auf die verschiedene Abstammung.

Eine höchst eigentümliche Form ist der von Merriam (3) beschriebene *Microdipodops megacephalus*, der, obgleich er im übrigen ungefähr denselben Standpunkt behauptet wie *Perognathus*, den Schädel nach derselben Richtung hin wie *Perodipus* und *Dipodomys* umgebildet hat, und

betreffs der Entwicklung der Bullæ osseæ und Petromastoidea noch weiter als diese Formen gegangen ist. Von grossem Interesse wäre es, die Lebensweise dieses Tieres näher zu studieren, da man hierdurch höchst wahrscheinlich auf den wirklichen Grund der bei den *Simplicidentaten* so oft zu Tage tretenden starken Entwicklung jener Knochen kommen würde.

ZITTEL führt von den fossilen nordamerikanischen Nagetieren zu den *Geomyidæ: Gymnoptychus* COPE, *Heliscomys* COPE, *Pleurolicus* COPE und *Entoptychus* COPE, betreffs deren Bau ich auf die Arbeiten COPE's (2, 6, 7) verweise. Von diesen Formen führt COPE die erste und die zweite zu den »*Sciuromorpha*» und trennt sie also von den beiden letzteren, welche er als mit den heutigen *Geomyiden* nahe verwandt betrachtet und zu den »*Myomorpha*» stellt. Ganz gewiss sind auch diese beiden während des mittleren Miocäns in Nordamerika auftretenden Formen, nach den Figuren COPE's (7 Taf. LXIV) zu urteilen, wirkliche *Geomyoideen*. Was *Heliscomys* betrifft, von dem nur Unterkiefer bekannt sind, hält es schwer, nach der Beschreibung und den Figuren COPE's (7 Taf. LXV) sich über seine näheren verwandtschaftlichen Verhältnisse auszulassen. Auch in Bezug auf die Stellung des *Gymnoptychus*, der schon im unteren Miocän vorkam, wage ich es nicht, auf Grund der Beschreibung und der Figuren COPE's (7 Taf. LXV) mich bestimmter zu äussern. Der stark entwickelte Alveolarhöcker des Unterkiefers macht es ja wahrscheinlich, dass das Tier zu den *Geomyoidei* gehört, da keine *Sciuroideen*-Form mit annähernd gleich stark entwickelten Alveolarhöckern bekannt ist; falls aber *Gymnoptychus* zu den *Geomyoidei* gehört, ist er weit ursprünglicher, als die übrigen bekannten Formen, da teils Foramen infraorbitale, nach der Figur COPE's (7 Taf. LXV Fig. 21 a) zu urteilen, ursprünglicher zu sein scheint, teils der Angabe COPE's gemäss das Schien- und das Wadenbein bei dieser Form getrennt sind (COPE 7 p. 821).

Um meine oben dargestellten Ansichten über die verwandtschaftlichen Beziehungen der fraglichen Tiere zu illustrieren, teile ich umstehend einen *hypothetischen Stammbaum über die Simplicidentaten* mit.


Mus hypaxanthus
Hydromys
Mus decumanus
Lophuromys
Deomys
Pramomys
Otomyini
Neotoma
Oxymycterus
Hesperomys leucopus
Lophiomyidæ
Cricetomys
Phloeomyini
Fiber
Cricetidæ
Gerbillidæ
Phenacomys
Ellobius
Murini
Nectomys
Hesperomyidæ
Arvicolidæ
Muridæ
Cricetodontidæ
Nesomyidæ
Spalacidæ
Habrocoma
Myodontes
Spalacodontes
Octodontes
Myoxus
Graphiurus
Muriformes
Echinomyes
Myoxiformes
Dipodiformes
Pteromys
Sciuropterus
Idiurus
Sciurus
Echinomyini
Anomalurus
Zenkerella
Dipodomys
Spermophilus
Myopotamini
Tamias
Anomaluridæ
Heteromys
Gynomys
Echinomyidæ
Pedetidæ
Perognathus
Geomys
Arctomys
Theridomyidæ
Chinchillidæ
Pseudosciuridæ
Myoidei
Geomyoidei
Castoroidea
Petromyidæ
Castor
Dinomys
Sciuridæ
Aulacodidæ
Steneofiber
Haplodontidæ
Caviidæ
Anomaluroidei
Gymnoptychus
Hystricidæ
Castoroidei
Protoptychus
Erethizontidæ
Ctenodactyloidei
Ischyromyidæ
Myomorphi
Sciuroidei
Hystricomorphi
Georychus capensis
Sciuromorphi
Bathyergomorphi
Hystricognathi
Sciurognathi
Simplicidentati

Zu dem auf der vorstehenden Seite gegebenen Stammbaume, dessen Aufstellung im Vorigen genügend begründet sein dürfte, mag hier nur noch Folgendes bemerkt werden. In diesen Stammbaum habe ich sämtliche in der dritten Abteilung dieser Arbeit besprochenen Gruppen eingeordnet, aber des Raumes halber mich auf nur wenige Formen, allerdings die wichtigsten, beschränken müssen. Um denjenigen Punkt, von wo *Nesomyida* und *Spalacida*, und denjenigen, von wo die übrigen zu den *Muriformes* gehörenden Familien ausgingen, zu bezeichnen habe ich die beiden ersteren Familien unter dem Namen *Spalacodontes*, und die letzteren unter dem Namen *Myodontes* zusammengefasst, obgleich ich es im Obigen als überflüssig erachtete, diesen Gruppen besondere Namen zu erteilen. In Fällen, wo ich in höherm Grade unsicher bin, ob der von mir für eine gewisse Gruppe oder Form angesetzte Ausgangspunkt der richtige ist, habe ich durch eine punktierte Linie die Möglichkeit einer anderweitigen Abstammung angedeutet. Was jedoch die im Obigen erwähnten Alternativen einer vielleicht näheren Verwandtschaft zwischen *Ctenodactylus* und *Hystricognathi* (siehe p. 391, 392), zwischen *Myoidei, Geomyoidei* und *Castoroidei*, und zwischen *Sciuroidei* und *Anomaluroidei* (siehe p. 460, 461) anbelangt, so glaube ich, sie auf meinem Stammbaume unbezeichnet lassen zu dürfen, damit er nicht an Übersichtlichkeit verliere.

Ehe ich die dritte Abteilung dieser Arbeit verlasse, will ich nur noch bemerken, dass ich es nötig befunden habe, damit diese Abteilung nicht all zu weitläufig werde, bei der Darstellung der mutmasslichen Veränderungen, die die Nager erlitten haben, hauptsächlich diejenigen in Betracht zu ziehen, die von grösserem Gewicht zu sein schienen, und in vielen Fällen auch betreffs dieser mich nur mit kurzen Andeutungen zu begnügen. Aus diesem Grunde sind teils einige Organe, die ich in der zweiten Abteilung behandelt, hier verhältnismässig nur wenig erörtert oder gar ganz beiseite gelassen worden, wie z. B. gewisse Teile des Skelettes, und die Geschlechtsorgane, teils auch in vielen Fällen nur die den grösseren Gruppen charakteristischen Veränderungen ausführlicher angegeben, während diejenigen, welche die diesen Gruppen zugehörenden Gattungen und Arten betroffen haben, nur leicht gestreift worden sind. Ich glaube jedoch dass Jedermann, der es wünscht, leicht mit Hülfe der zweiten Abteilung dieser Arbeit die Veränderungen dieser Tiere mehr ins Detail wird verfolgen können.

IV. DIE VERBREITUNG DER NAGETIERE NEBST EINIGEN BEMERKUNGEN ÜBER FRÜHERE LANDVERBINDUNGEN.

Siehe: Wallace (1, 2), Trouessart (2, 4), Neumayr, Schlosser (3), Haacke (1, 2), Zittel, Lydekker (1, 2), Hutton, Beddard (3) und Ameghino (3).

In dem allernächsten Zusammenhange mit der Frage von den gegenseitigen Verwandtschaftsbeziehungen der Nagetiere steht die Frage von ihrer einstmaligen und heutigen Verbreitung. Hiermit ist aber wiederum die vielfach diskutierte Frage von der Ausdehnung und den Verbindungen der früheren Kontinente nebst deren Verhalten den jetzigen gegenüber so eng verknüpft, dass die erstere nicht diskutiert werden kann, ohne dass auf die andere Rücksicht genommen würde. Es wird demnach nötig sein, bei der Besprechung der Verbreitung der Nagetiere auch sie zu berühren; indes betone ich ganz ausdrücklich, dass die hier zu liefernde Darstellung der früheren Kontinente hauptsächlich bezweckt zu zeigen, zu welchen Ergebnissen in Bezug hierauf meine Studien der Nagetiere führten, obgleich ich es zweckmässig fand, bei dieser Darstellung auch die übrigen Säugetiergruppen zu berücksichtigen. Was die Charakteristik und Verbreitung der zu Diesen gehörenden ausgestorbenen Formen anbelangt, werde ich mich jedoch fast ausnahmslos an die von Zittel in »Handbuch der Paläontologie» und Lydekker in »A Geographical History of Mammals» gelieferten Angaben halten. Das letztere Werk wird in der Folge nach der deutschen Ausgabe zitiert, welche der Mitteilung des Verfassers gemäss die vollständigere ist. Ich überlasse es im übrigen denjenigen Forschern, welche sich speziell mit dieser oder jener anderen Säugetiergruppe, mit anderen der Land- oder Süsswasserfauna angehörenden Gruppen, oder mit der früheren Verbreitung der Pflanzen beschäftigen, nachzusehen, inwiefern die von mir erzielten Ergebnisse mit denjenigen übereinstimmen, welche sie durch die Untersuchung der von ihnen behandelten Gruppen gewinnen können. Betreffs der Benennungen und der Begrenzung der verschiedenen geologischen Perioden folge ich Zittel. Bei dem Bezeichnen der verschiedenen Gebiete, über die die Tiere sich ausbreiteten, bediene ich mich der Namen der heutigen Erdteile, da die gegenwärtig gebräuchlichen Benennungen der zoolo-

gischen Gebiete in vielen Fällen mit der hier vorzuführenden Theorie nicht im Einklang stehen. Es liegt aber auf der Hand, dass ich mich hier gar nicht näher mit der Erörterung der Ausdehnung und Grenzen der betreffenden Kontinente während der verschiedenen geologischen Zeitalter befassen kann, sondern mich vorzugsweise mit ihren Verbindungen beschäftigen muss. Auch kann in dieser Arbeit von keinerlei Bericht der vielen früher dargestellten Meinungen über die einstmaligen Landverbindungen die Rede sein, sondern ich muss mich auf einen Hinweis auf jene Arbeiten beschränken, welche letzthin diese Frage ausführlicher behandelt haben, und zwar erscheinen mir die anfangs dieser Abteilung angeführten als in erster Reihe wichtig.

Aus der Sekundärzeit weiss man bekanntlich nichts von Nagetieren, nicht einmal von placentalen Säugetieren ist etwas bekannt. Unsere gesamte Kenntnis der Säugetiere aus dieser Zeit beschränkt sich (abgesehen von ein paar eigentümlichen, von Osborn als *Protodonta* bezeichneten Formen aus dem nordamerikanischen Trias) auf jene Funde von s. g. *Multituberculata* oder *Allotheria* und polyprotodonten *Marsupialien* sehr ursprünglichen Types, welche in Nordamerika und Europa angetroffen wurden, nebst dem merkwürdigen *Tritylodon* aus Südafrika. Von diesen europäischen und nordamerikanischen Formen überlebten im Anfang des Eocäns nur noch einige *Multituberculaten*, die Übrigen waren schon damals verschwunden.

Gewiss wäre nun aber die Auffassung, dass während der Sekundärzeit noch gar keine placentale Säugetiere existiert hätten, eine gänzlich irrige. Als sie bei Beginn dieser Zeit in Nordamerika und Europa allem Anschein nach recht plötzlich auftraten, anfänglich mit zurückgebliebenen *Multituberculaten* vermischt, waren sie bekanntlich schon in mehrere Gruppen differenziert. So trifft man ja schon in den ältesten eocänen Schichten Nordamerikas, in der Puerco-Formation, *Prosimiæ*, *Creodontia*, *Condylarthra*, *Amblypoda* und *Tillodontia*, und in den entsprechenden europäischen Ablagerungen sind etliche dieser Gruppen ebenfalls vertreten. Ein wenig später treten in Nordamerika auch *Glires* auf, von der Gattung *Paramys* repräsentiert. Zwar bemerkt Scott (1 p. 478), dass die Backzähne dieser (von ihm *Plesiarctomys* benannten) Gattung einem Typus angehören, welcher bei fast allen Formen der Puerco-Fauna auftritt, und dass *Paramys* demnach zu beweisen scheine, dass *Glires* von derselben generalisierten Gruppe primitiver placentaler Mammalia entstammen, wie die übrigen vorerwähnten Gruppen. Ich finde es geradezu sehr wahrscheinlich,

dass *Glires* mit wenigstens gewissen jener Gruppen recht nahe verwandt sind; andererseits dürfte aber nicht in Abrede zu stellen sein, dass *Paramys* doch bereits in hohem Grade spezialisiert worden, und ein durchaus typischer *Simplicidentat* ist. Aber auch die übrigen Gruppen, obschon unter einander näher verwandt, als viele der heutigen Säugetierordnungen, sind jedenfalls recht verschieden, und demnach spricht Alles dafür, dass eine lange Reihe von Entwicklungsstufen zwischen ihnen und ihrer gemeinsamen Urform anzusetzen ist, vielleicht eine ebenso lange Reihe, wie die, welche z. B. *Plagiaulax* unter den *Multituberculaten* durchlaufen hatte; diese Entwicklung fand sicher nicht in Europa oder Nordamerika statt. Auf die Erörterung, wo diese Entwicklung stattgefunden, werde ich zurückkommen; vorläufig liegt uns die Aufgabe ob nachzusehen, aus welcher Gegend zunächst die schon in mehrere Gruppen differenzierten *Placentalien* im Anfang der Eocänperiode nach Europa und Nordamerika gekommen waren. Offenbar nicht aus dem Süden, da ja Südamerika und Afrika während des Jura und der Kreide bis in die tertiäre Periode hinein ganz gewiss durch breite Meeresbänder von resp. Nordamerika und Europa getrennt waren. Es erübrigt somit, als die frühere Heimat der eocänen *Placentalien* entweder ein Land um den Nordpol her oder Asien zu betrachten. Meinesteils bevorzuge ich Asien, aus Gründen, die im Folgendem ersichtlich werden, und wahrscheinlich war die Gegend ihrer Entwicklung nicht allzu nördlich gelegen. Diese erste eocäne Einwanderung der *Placentalien* nach Nordamerika und Europa scheint aus nachstehend zur Besprechung zu gelangenden Gründen über den ersteren Erdteil gegangen zu sein.

Nachdem diese primitiven *Placentalien* einmal nach Nordamerika-Europa eingewandert waren, entwickelten sie neue Arten und Gattungen. Da Diese jedoch während des Eocäns anfingen in Europa und Nordamerika immer mehr von einander abzuweichen, scheint die Verbindung zwischen den beiden Gebieten früh, vielleicht schon während des unteren Eocäns, geschwächt oder gar unterbrochen worden zu sein. *Glires* scheinen in Europa während des unteren und mittleren Eocäns nicht aufgetreten zu sein.

Während des oberen Eocäns (nach Lydekker unteres Oligocän) erscheinen aber in Europa mehrere neue Gruppen, welche kaum aus den dort bereits vorhandenen herzuleiten sein dürften. Eine solche Form ist *Didelphys*, welche nach Lydekker dem ganzen früheren Eocän gefehlt hat. Andere damals Eingewanderte sind typische *Insectivora*, von den Familien *Erinaceidæ*, *Talpidæ* und *Soricidæ;* sodann *Carnivora*, den *Felidæ*, *Viverridæ*,

Mustelida und *Canida* angehörend; schliesslich was *Glires* betrifft, welche, wie oben erwähnt worden, bisher in Europa gar nicht vorgekommen waren, trat eine Menge von Formen auf, nämlich *Plesiarctomys*, *Plesiospermophilus* und *Sciurus*, welche zu den *Sciuromorphi* gehören, zahlreiche *Pseudosciuridæ* und *Theridomyidæ*, welche oben zu den *Anomaluroidei* geführt worden sind, endlich *Myoxus* und *Cricetodon*. Es ist unmöglich, dass diese Formen aus Nordamerika eingewandert wären, da sie zu jener Zeit dort gänzlich fehlen und übrigens auch die anderswoitige Verschiedenheit der derzeitigen nordamerikanischen und europäischen Faunen andeutet, dass die Landverbindung zwischen Europa und Nordamerika damals schon eine geraume Zeit unterbrochen gewesen. Sie wurden gewiss auch nicht in Europa oder in unmittelbarer Nähe dieses Erdteils entwickelt, sondern anderswo und zwar wahrscheinlich in etwa denjenigen Gegenden, aus denen die erste eocäne Einwanderung nach Nordamerika und Europa geschah, was jedoch natürlich voraussetzt, dass die Verbindung zwischen ihnen und Nordamerika-Europa eine Zeit lang unterbrochen gewesen; und da wir annahmen, dass jene erste Einwanderung von Asien aus stattfand, dürfte allem Anscheine nach diese zweite gleichfalls von dort gekommen sein. Lydekker nimmt an, dass *Didelphys* damals aus dem südöstlichen Asien einwanderte; dieser Annahme steht meines Erachtens nichts im Wege, ich muss aber für die übrigen Gruppen dasselbe Entstammungsgebiet voraussetzen. In irgend einer Gegend Asiens würden also zu jener Zeit nicht nur *Sciurognathi* sich in *Sciuromorphi* und *Myomorphi*, und die Letzteren in *Anomaluroidei* und *Myoidei* differenziert haben, sondern auch *Myoidei* haben offenbar schon damals ihre Teilung in *Myoxiformes* und *Muriformes* vollzogen müssen; sehr wahrscheinlich war aber die damalige Differenzierung noch weiter gegangen. Wenn dem aber nun so gewesen dass die Gegend, aus welcher *Paramys* nach Nordamerika einwanderte, nicht unfern der obenerwähnten lag, und *Paramys* niemals nach Europa gelangte, sondern nur nach Nordamerika, ersehe ich hierin eine Bestätigung meiner obigen Annahme, dass die erste eocäne Einwanderung aus Asien nach Europa über Nordamerika stattgefunden, während die spätere wahrscheinlich direkt nach Europa ging, nachdem dieser Erdteil mit Asien verbunden worden war. In Nordamerika scheint die Fauna während des oberen Eocäns, nach der von Zittel gegebenen Umgrenzung dieser Periode, keine neue Einwanderung erfahren zu haben. Indes fand eine Einwanderung nach Nordamerika während des nachfolgenden unteren Miocäns (Zittel; mittleres Oligocän, Lydekker) statt, da in den White River Betten unter anderen Nagern *Stenofiber* und *Eumys*, welche gewiss

nicht in Nordamerika entstanden, und *Palæolagus*, der zu den *Duplicidentati* gehört, angetroffen worden sind. Was aber *Ischyromys* betrifft, hat er sich höchst wahrscheinlich aus dem damals schon lange in Nordamerika heimischen *Paramys* oder einer ihm nahestehenden Form entwickelt. Auch der von Scott aus der Uintha-Formation beschriebene eigentümliche Nager *Protoptychus Hatcheri* entwickelte sich wahrscheinlich, wie ich im Obigen (p. 464, 465) nachzuweisen versucht, in Nordamerika aus einer schon damals dort befindlichen mit *Paramys* und *Ischyromys* verwandten Form. Die beiden wahrscheinlich den *Geomyiden* nahe stehenden *Heliscomys* und *Gymnopthychus*, die wohl kaum aus einer *Paramys*-ähnlichen Urform herzuleiten sind und demnach nicht in Nordamerika entstanden, werden wohl aus derselben Richtung wie *Stenofiber* eingewandert sein. Zu jener Zeit kamen auch *Didelphys* und die *Feliden (Machairodinen)* nach Nordamerika. Dass *Didelphys* und die *Feliden* aus demselben Gebiete einwanderten, von wo sie während der vorigen Periode nach Europa gelangten, wie denn auch wohl *Eumys* aus derselben Gegend kam wie *Cricetodon*, dürfte in hohem Grade annehmbar sein, und, wie oben erwähnt, hindert nichts, diese Gegend in das heutige südliche und südöstliche Asien zu verlegen. Dass die Auswanderung nach Nordamerika später, als nach Europa stattfand, und dass eine geringere Zahl von Formen in jenes Gebiet einwanderten als in dieses, kann ja sehr wohl darauf beruhen, dass die Landverbindung mit Nordamerika später entstand und vielleicht auch zu nördlich gelegen war, um gewissen Formen, z. B. den *Myoxiden* und *Viverriden*, Zutritt zu gestatten. Eine weitere Stütze meiner Annahme, dass die während dieser Zeit nach Nordamerika einwandernden Formen derselben Gegend entstammten, welche während der voraufgehenden Periode Europa mit neuen Formen versah, erblicke ich in dem Umstande, dass Europa etwa gleichzeitig mit Nordamerika, demnach während der unteren Miocänzeit, *Stenofiber* und einen *Duplicidentaten (Titanomys)* erhielt. Nach Europa kam zu jener Zeit auch *Sciurus*. Falls nun also aus einem irgendwo zwischen Europa und Amerika in Asien gelegenen Gebiete Tiere sowohl nach Europa als nach Amerika wandern konnten, so ist es wahrscheinlich, dass auch über diesem Gebiete Tiere von Europa nach Amerika und umgekehrt, wennschon in geringerer Zahl, gelangen konnten, was allerdings der Fall gewesen zu sein scheint.

Von grossem Interesse ist es, dass zu jener Zeit, wie wir oben sahen, die *Duplicidentaten* ganz ausgebildet sowohl nach Europa, als nach Nordamerika kamen. Gewiss hatten sie schon jetzt viele Entwicklungsstufen durchlaufen, und zwar sehr wahrscheinlich eben irgendwo in Asien.

Wir verlassen jetzt eine kurze Weile die nördliche Halbkugel und werfen einen Blick auf Madagaskar. Es steht ausser Zweifel, dass die Vorfahren der jetzigen Säugetiere dieser Insel etwa zu jener Zeit dort auftraten, als die *Viverriden* und *Cricetodon* nach Europa wanderten, also um die obere Eocänzeit (unteres Oligocän, Lydekker). Lydekker (2 p. 347) nimmt ebenfalls an, dass während des Oligocäns eine Wanderung der Madagaskarfauna nach Afrika stattfand. Ich möchte indes dieses Auftreten kaum als eine eigentliche Einwanderung bezeichnen, da es eher aussieht, als ob die Verbindung zwischen Madagaskar und Asien zu jener Zeit schon recht alt war, worüber Weiteres unten. Jedenfalls kann ich nicht annehmen, dass diese asiatischen Formen sich schon damals auf das ganze, ja nicht einmal einen grösseren Teil des südlich von der Sahara gelegenen Gebietes Afrikas verbreitet haben. Zweifelsohne existierte eine für Säugetiere unüberschreitbare Grenze zwischen dem östlichen Afrika bis abwärts nach Madagaskar und dem übrigen Afrika. Meinesteils finde ich es sehr annehmbar, dass diese Grenze über den Tanganyikasee ging, welche solchenfalls im Norden und Südosten mit dem Meere in Verbindung gewesen sein dürfte. Eine solche Verbindung zwischen diesem See und dem Meere schon während der Jurazeit wird auch durch die vor kurzem veröffentlichten Entdeckungen *Moore's* (2, 3) in hohem Grade wahrscheinlich. Der Kürze halber nenne ich in der Folge den ostwärts von dieser supponierten Meeresbucht gelegenen Teil Afrikas »Ostafrika», und die ganze übrige, südlich von der Sahara gelegene Partie dieses Erdteils »Südwestafrika». Dass eine unüberschreitbare Grenze, und zwar wahrscheinlich ein Meer, Ostafrika vom übrigen Afrika trennte, dürfte nach meinem Dafürhalten notwendigerweise daraus zu folgern sein, dass bei dem Auftreten der Tiere des europäisch-asiatischen Obereocäns in Afrika unseres Wissens kein Tier von Südwestafrika nach Europa zurück gelangte, obgleich Südwestafrika schon damals, wie wir gleich sehen werden, von placentalen Säugetieren bewohnt gewesen sein muss, welche von denen auf der nördlichen Halbkugel weit abstanden. Dass andererseits Ostafrika damals mit Madagaskar zusammenhing, und dass dort allmählich eine besondere Fauna entstand, geht betreffs der Säugetiere aus der offenbaren Übereinstimmung zwischen einigen Formen, welche heute sowohl in Afrika, als auf Madagaskar leben, z. B. zwischen *Tachyoryctes* und *Nesomyidæ*, zwischen *Galago* und den madagassischen *Prosimiæ*, zwischen *Chrysochloris* und *Centetiden* hervor. Ihre gemeinsamen Stammesformen lebten gewiss einst in Ostafrika-Madagaskar und entwickelten sich, nachdem Madagaskar sich abgetrennt hatte, auf dieser Insel und in Ostafrika, nach verschiedenen

Richtungen hin. Diese Trennung dürfte, wie aus dem Nachstehenden ersichtlich ist, schon während des Eocäns stattgefunden haben. Was den eigentümlichen *Neosopithecus* (siehe Major [6] und Earle) betrifft, muss dieser, wenn er, wie es scheint, wirklich nicht den *Prosimiæ* zugehört, offenbar viel später in irgend einer Weise von Afrika nach Madagaskar gekommen sein.

Nun könnte man die Frage aufwerfen, weshalb keine andere Säugetiere der während des Eocäns so reichen europäisch-asiatischen Säugetier-Fauna, als *Prosimiæ*, *Viverriden* und *Muriformes* nach Ostafrika-Madagaskar gelangten. Meinesteils erachte ich es indes als wahrscheinlich, dass damals mehr Gruppen in dem ostafrikanisch-madagassischen Gebiete auftraten, obgleich sie entweder nie nach Madagaskar gelangten oder, falls sie dorthin kamen, in dieser Gegend bald ausstarben. Gewiss ging die Verbindung zwischen diesem Gebiete und Asien über den indischen Ocean und hörte wahrscheinlich im oberen Eocän auf, weshalb später keine neue Formen sich aus dem letzteren Erdteil nach Ostafrika-Madagaskar verbreiten konnten und vielleicht wurde etwa gleichzeitig Madagaskar von Ostafrika getrennt.

Wir kehren nun zu der nördlichen Hemisphäre zurück, welche wir bei dem unteren Miocän verliessen. Im mittleren Miocän (Zittel'sche Bezeichnung) treten in Europa etliche neue äusserst wichtige Formen auf. In erster Reihe ist natürlich hier *Hystrix* zu bemerken. Falls mein obiger Versuch nachzuweisen, dass *Hystricognathi* sich sehr früh vom Urstamme der *Simplicidentaten* abzweigten, das Richtige trifft, und sie demnach nicht von den tertiären europäischen *Anomaluroideen* (*Pseudosciuridæ* und *Theridomyidæ*) hergeleitet werden können (was jedoch bisher allgemein angenommen wurde), so ist es schon aus diesem Grunde sehr wahrscheinlich, dass *Hystrix* sich nicht auf der nördlichen Halbkugel entwickelt hat; noch grösser aber wird die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme, wenn man bedenkt, dass die Familie *Hystricidæ* (in der ihr von mir gegebenen Umgrenzung) ihre sämtlichen jetzt lebenden oder ausgestorbenen Verwandten, d. h. alle übrige *Hystricognathen* (mit Ausnahme einiger späteren nach Nordamerika eingewanderten Formen) in Südamerika und Afrika besitzt, in welchem letzteren Erdteile übrigens auch noch *Hystriciden*-Arten leben. Wenn sich aber demnach die *Hystriciden* auf der südlichen Halbkugel und in einem von der nördlichen abgetrennten Lande entwickelten, so erhellt hieraus, dass die Heimat der *Hystriciden* während des mittleren Miocäns eine Landverbindung mit Europa-Asien erhalten haben muss. Es liegt dann nahe anzunehmen, dass *Hystrix* vor dem mittleren Miocän irgendwo in Afrika lebte, und dass dieses

Land zu jener Zeit mit Europa-Asien in Verbindung trat. Nun ist es aber offenbar, dass *Hystrix* oder die *Hystricognathen* überhaupt nicht die einzigen Säugetiere waren, welche damals Afrika bewohnten, und solchenfalls würde man wohl auch einige der übrigen über die offenstehende Landverbindung nach Europa-Asien gelangen sehen wollen. Dem scheint denn auch so gewesen zu sein. Dort treten ja im Miocän auch zum ersten Male *Simiæ* (*Anthropoidea*) und *Proboscidea* auf. Man kann zwar annehmen, dass Diese sich dort entwickelten, die Ersteren aus den *Prosimiæ* der nördlichen Halbkugel (vergl. Earle), die Letzteren aus den dortigen *Amblypoda*. Meinesteils glaube ich indes nicht, dass dieses der Fall gewesen, da man in Europa-Asien keine Übergangsformen zwischen *Simiæ* und *Prosimiæ* oder zwischen *Proboscidea* und den nördlichen *Amblypoda* nachgewiesen hat. Dagegen finde ich es sehr annehmbar, dass sie dorthin eingewandert sind, und dabei liegt die Vermutung nahe, dass sie aus derselben Gegend stammen wie *Hystrix*, nämlich aus Afrika (vergl. betreffs der *Simiæ* Major 6).

Wir haben indes eben gesehen, dass Ostafrika und Madagaskar, wahrscheinlich schon während des Eocäns, verschiedene Säugetiere mit Asien gemein hatten und ich finde es am wahrscheinlichsten, dass, nachdem die Verbindung zwischen diesen beiden Gebieten über den Indischen Ocean unterbrochen und Madagaskar abgetrennt worden war, Ostafrika und Südwestafrika mit einander verbunden wurden, wonach die ostafrikanische Fauna sich mit der Tierwelt Südwestafrikas vermischte, was allerlei Umbildungen zur Folge hatte, und dass später während des Miocäns eine Verbindung des jetzt vereinten Südwest- und Ostafrikas mit Asien über Syrien oder Arabien zu stande kam (eine solche Verbindung wird auch von Lydekker [2, p. 347, 348] für die Periode, die er das Pliocän benennt, angenommen). Solchenfalls sollten während des mittleren Miocäns nicht nur südwestafrikanische Formen nach Asien eingewandert sein, sondern auch Abkömmlinge solcher Tiere, welche mit der Madagaskarfauna in Ostafrika auftraten und dort, nach der Trennung dieses Gebietes von Asien, vielleicht bedeutende Veränderungen erlitten hatten. Wenn man nun annehmen dürfte, dass die Einwanderung auf diese Weise von statten gegangen war, ist es sehr möglich, dass auch andere eigentümliche Gruppen und Formen (als die ursprünglich südwest-afrikanischen), welche im mittleren Miocän oder unmittelbar nachher in Europa und Asien auftreten, ohne dass man dort ihre nächsten Vorgänger gefunden hat, aus Afrika stammen und Abkömmlinge solcher europäisch-asiatischer Formen sind, welche in Ost-

afrika lebten, während dieses Gebiet mit Madagaskar und Indien verbunden war. Dieses könnte beispielsweise betreffs *Cavicornia* der Fall sein, die ja erst zu dieser Zeit in Europa auftritt und solchenfalls von nordischen *Artiodactyla*, die in Afrika umgebildet worden wären, abstammen sollten.

Er fragt sich nun, was wir bezüglich der Vorgeschichte jener ursprünglicheren afrikanischen Gruppen *Simiæ*, *Hystricognathi* und *Proboscidea* in Erfahrung bringen können. Aus Afrika sind uns keine frühere tertiäre Säugetiere bekannt, wir wissen jedoch, dass dort noch heute *Simiæ*, *Proboscidea* und *Hystricognathi* existieren, ferner dass sich dort eine eigentümliche Tiergruppe, *Hyracoidea*, vorfindet, welche von grossem Interesse zu sein scheint und wie *Proboscidea* zu den *Ungulaten* geführt werden muss, ohne mit irgend einer auf der nördlichen Halbkugel angetroffenen Gruppe zusammengestellt werden zu können. Sehen wir nun nach, welche Säugetiere in der Santa Cruz-Formation in Südamerika angetroffen worden sind, werden wir finden, dass die dort beobachteten placentalen Säugetiere nach Lydekker (2) aus *Simiæ*, *Hystricomorphi*, eigentümlichen, in gewisser Hinsicht sehr ursprünglichen *Ungulaten*, und *Bruta* bestehen. Von diesen finden wir also im mittleren Miocän nicht weniger als drei Gruppen in Europa-Asien wieder, nämlich *Simiæ*, *Hystricomorphi* und, als Vertreter der ursprünglichen *Ungulaten*, *Proboscidea*, und ferner haben wir noch heute in Afrika die Gattung *Hyrax*, welche ja eine nicht allzu entfernte Verwandtschaft mit gewissen südamerikanischen tertiären *Ungulaten* verrät (vergl. Noack p. 540). Hierzu könnten die später in Europa auftretenden, zu *Bruta* geführten Formen *Orycteropus* und *Manis* gezählt werden, die auch jetzt in Afrika leben. Da jedoch Lydekker nach meinem Dafürhalten aus guten Gründen Zweifel gegen die Verwandtschaft dieser Formen mit den südamerikanischen *Bruta* erhebt, weshalb er sie denn auch als eine besondere Ordnung *Effodientia* aufstellt, will ich sie in diesem Zusammenhange nicht berücksichtigen.

Diese Übereinstimmung zwischen den oberwähnten so plötzlich während des Miocäns in Europa-Asien auftretenden neuen Gruppen und den südamerikanischen *Placentalien* aus der Santa Cruz-Formation bestätigt meines Erachtens meine obige Annahme, dass Erstere ihre Entwicklung thatsächlich auf der südlichen Halbkugel durchgemacht hätten und von dort nach Europa-Asien eingewandert seien. Hieraus entnehmen wir aber auch, dass eine Landverbindung zwischen Südwestafrika und Südamerika, wie mehrere Verfasser sie annehmen, allerdings eine Zeit lang bestanden haben muss. Dass sie, was Lydekker (2. p. 185) als möglich erachtet, noch

während der Tertiärperiode existiert habe, finde ich sehr ungewiss. Wenigstens ist es ganz deutlich, dass eine geraume Zeit verflossen sein muss, nachdem diese Landverbindung aufgehört, ehe jene Periode — hier als mittleres Miocän bezeichnet — eintrat, während der Südwestafrika durch Ostafrika mit Europa-Asien vereinigt wurde, da anderenfalls die aus Afrika stammenden Formen keine von derjenigen der südamerikanischen Formen so stark abweichende Sonderentwicklung schon damals hätten aufweisen können, wie es thatsächlich der Fall ist. So waren *Catarrhini* schon von den *Platyrrhini*, *Hystricida* von den übrigen *Hystricomorphi*, und *Proboscidea* höchst beträchtlich von den südamerikanischen *Ungulaten* getrennt. Auch von den übrigen *Hystricomorphi*, welche jetzt nebst den *Hystriciden* in Afrika leben, scheint, was ja aus dem Obigen hervorgeht, keine Form mit den tertiären oder heutigen südamerikanischen Formen besonders nahe verwandt zu sein. Was die südamerikanischen *Bruta* betrifft, haben sie in Afrika keine Spuren hinterlassen, auch nach Europa-Asien kamen sie nicht, falls man nicht in jenen *Effodientia* eine Verzweigung der *Bruta* erblicken will, was ich, wie eben erwähnt worden, gegenwärtig nicht wage. Vorläufig ist deshalb anzunehmen, dass sie entweder sich aus einem der übrigen Stämme in Südamerika entwickelten, nachdem dieser Erdteil von Afrika abgetrennt worden, oder dass ihre afrikanischen Verwandten ausstarben, ohne Europa-Asien erreicht zu haben.

In der Santa Cruz-Formation fand sich aber noch eine Säugetiergruppe, welche gleichfalls in Afrika keine Spuren hinterliess und auch während des Miocäns nicht nach Europa-Asien kam, nämlich *Marsupialia*. Wie LYDEKKER und Andere hervorheben, müssen sie offenbar mit sowohl den polyprotodonten als den diprotodonten australischen *Marsupialien* der Jetztzeit nahe verwandt gewesen sein, und ihr Auftreten in der Santa Cruz-Formation zeigt deutlich, was LYDEKKER ebenfalls folgert, dass vor dieser Formation zwischen Australien und Südamerika eine Landverbindung wird dagewesen sein. Da diese Beuteltiere jedoch in Südamerika neben den vorerwähnten placentalen Säugetieren auftreten und von diesen aber unsers Wissens keine Formen je in Australien gefunden worden sind, so erhellt hieraus, dass diese Landverbindung entweder früher existiert haben muss, als jene Zeit, wo die *Placentalien* in Südamerika auftraten; oder aber möchte diese Verbindung in der Weise geschehen sein, dass eine Landbildung sich von Australien nach Südamerika hin vorschob und, ehe sie diesen Kontinent erreichte, von Australien getrennt wurde, welchenfalls zwar Tiere von Australien nach Südamerika gelangen konnten, aber nicht umgekehrt; die zweite Alternative gestattet die Annahme

einer späteren vielleicht alttertiären Verbindung. Dieses Land würde, sei es, dass es während der Sekundär- oder der Tertiärzeit existierte, jenen südpazifischen Kontinent gebildet haben, von dem Hutton spricht, und den er in die mesozoische Zeit verlegt.

Es erübrigt nun, ehe wir die südliche Halbkugel verlassen, zwei wichtige Fragen zu beantworten, nämlich wie die südlichen *Marsupialien* und *Monotremata* sich zu den während der Sekundärzeit in Nordamerika-Europa auftretenden *Marsupialien* und *Multituberculaten* verhalten haben, und wie die tertiären südamerikanisch-afrikanischen *Placentalia* sich zu den tertiären *Placentalien* der nördlichen Halbkugel verhalten haben. Ich wende mich zuerst zu den *Marsupialia*, *Monotremata* und *Multituberculata*, von welchen beiden letzteren Gruppen ja allgemein angenommen wird, dass sie zu einander in näherem verwandtschaftlichen Verhältnisse stehen. Mit Ausnahme von Ameghino, welcher geneigt zu sein scheint, anzunehmen, dass alle Säugetiere ursprünglich von Südamerika herstammen, dürften die meisten Verfasser, welche sich über diese Frage geäussert haben, darin einig sein, dass die Beuteltiere vom Norden herstammen. Insbesondere Lydekker ist der Ansicht, dass Letztere, als sie bei Beginn des Eocäns aus Europa-Nordamerika verdrängt wurden, in Südostasien fortlebten, dass sie sich dort in zwei Äste teilten, dass sich aus dem einen *Didelphys* entwickelte, der während derjenigen Periode, welche er das Oligocän benennt, nach Europa und Nordamerika zurückkehrte, während der zweite Ast nach Australien hinüberwanderte, wo die diprotodonten *Marsupialien* sich entwickelten, und dass späterhin wenigstens *Polyprotodontia* von dort nach Südamerika gelangten. Meines Erachtens ist jedoch die Zeit für die Wanderung nach Australien, die dortige starke Entwicklung der Tiere, und die Wanderung nach Südamerika von Lydekker allzu knapp bemessen, auch halte ich es für wenig wahrscheinlich, dass die südlichen Beuteltiere von einer mit *Didelphys* nahe verwandten Form entstammen sollten.

Da man sieht, dass in Nordamerika-Europa während der Sekundärzeit *Marsupialia* und *Multituberculata* die einzigen Vertreter der Säugetiere waren, und dass auch in Australien bis auf eine verhältnismässig späte Zeit, wo die *Muriden* dorthin gelangten, *Marsupialia* und *Monotremata* die einzigen Säugetiere waren, wird man es nach meinem Dafürhalten, natürlich unter der Voraussetzung, dass *Multituberculata* derselben Hauptabteilung wie *Monotremata* angehörten (oder mit den *Beuteltieren* nahe verwandt waren), als höchst wahrscheinlich ansehen, dass diese Säugetiergruppen aus einem Lande, wohin damals noch kein placentales

Säugetier vorgedrungen war, nach ihren vorerwähnten Wohnorten gekommen waren. Dieses Land müsste auf oder neben einer Linie, welche man sich durch Nordamerika, Europa, Asien (nördlich und östlich von Indien) und Australien gezogen denkt, gelegen sein. Man könnte sich ja auch denken, dass es auf einer Linie durch Europa, Nordamerika, Südamerika, Australien gelegen war. Da aber nach Neumayr Südamerika schon während der Triasperiode von Nordamerika getrennt gewesen sein sollte, es aber aus seiner Karte über den Jura (Neumayr Bd. 2, p. 336) deutlich ersichtlich ist, dass zu jener Zeit sich ein Landgebiet mit verhältnismässig unerheblichen Unterbrechungen von Nordamerika über Europa und Asien bis nach Australien erstreckte, so dürfte es am wahrscheinlichsten sein, dass die *Marsupialien* zuerst irgendwo in diesem Landkomplexe auftraten. Wie weit nordwärts oder südwärts ihr erster Wohnort gelegen, kann für die vorliegende Arbeit ausser Betracht gelassen werden, wie auch die Frage, ob alle diese Länder einst gleichzeitig mit einander zusammenhingen oder nicht. Wahrscheinlich wird dieses nicht der Fall gewesen sein, aber nachdem *Marsupialia* und *Multituberculata* von einem innerhalb dieses Komplexes gelegenen Lande ausgegangen waren, hatten sie sich derart verbreitet, dass sie schon in der Trias Nordamerika-Europa bewohnten, und wahrscheinlich hatten *Marsupialia* und *Monotremata* zu jener Zeit auch die südliche Halbkugel erreicht und waren bis Australien gekommen. Die südlichen Formen würden sich demnach bereits in der Sekundärzeit über Australien verbreitet haben. Von dort müssten sie später nach Südamerika hinübergewandert sein, und zwar auf die Weise, wie ich es im Vorigen (p. 492) angedeutet habe, da *Placentalien* anderenfalls sicher von Südamerika nach Australien gekommen sein müssen.

Ein Verhältnis, welches möglicherweise mit dieser Theorie in Widerspruch geraten könnte, wäre die Thatsache, dass etwa schon in der Trias *Multituberculaten* in Südafrika vorhanden gewesen, falls nämlich der Fund von *Tritylodon* dieses beweisen sollte. So lange wir indes von dieser Form keine genauere Kenntnis besitzen. (Seeley haltet ja sogar das Tier für eine Reptilie) glaube ich jedoch, kein allzu grosses Gewicht auf diesen Fund legen zu müssen.

In Europa aber waren die *Marsupialien* bereits in der Kreide verschwunden, und in Nordamerika im Anfang des Eocäns, während in beiden Gegenden die *Multituberculata* bis in das früheste Eocän weiterlebten. Diese beiden Gruppen scheinen verschwunden zu sein, ohne in den Gegenden, wo sie während der Sekundärzeit wohnten, Abkömmlinge hinter-

lassen zu haben. Dagegen traten, wie wir oben sahen, später im oberen Eocän und unteren Miocän wieder Beuteltiere, *Didelphys*-Arten, in diesen Gegenden auf, und ich finde es wahrscheinlich, dass seine Vorfahren sich in einem Gebiete Asiens beibehalten und dort so angepasst hatten, dass sie besser als die übrigen *Marsupialien* und die *Multituberculaten* die Konkurrenz mit den *Placentalien* auszuhalten vermochten, und dass sie dann bei der zweiten eocänen Wanderung aus Asien die oberwähnten Nagetiere u. A. sowohl nach Europa als Nordamerika begleiteten.

Ich gehe jetzt zu der Frage von dem Verhältnisse zwischen den placentalen Säugetieren auf der nördlichen und der südlichen Halbkugel über. Lydekker (2 p. 175) ist der Ansicht, dass die Vorfahren derjenigen *Placentalien*, welche von Afrika nach Südamerika herübergekommen waren, vom Norden nach Afrika einwanderten, und zwar viel früher, als die Vorfahrender madagassischen Fauna dorthin kamen. Dieses ist ja nicht ganz unmöglich, aber für den Fall müsste ich meinesteils annehmen, dass diese Einwanderung lange vor der Tertiärzeit geschehen sein sollte, da die *Placentalien* der Santa Cruz-Formation wohl nicht von den eocänen *Placentalien* der nördlichen Halbkugel hergeleitet werden können, vor allem kann ich nicht annehmen, dass *Hystricomorphi* von *Paramys*-ähnlichen Formen abstammen. Von voreocänen nördlichen *Placentalien* wissen wir aber gar nichts. Ich erachte es deshalb als das Wahrscheinlichste, dass es sich mit der Geschichte der *Placentalien* folgendermassen verhält.

Da vor dem Eocän keine *Placentalien* in Europa-Nordamerika existierten, und solche erst während einer sehr späten Periode in Australien auftraten, ist es wohl höchst wahrscheinlich, dass es auf dem obenerwähnten (nördlich und östlich von Indien gelegenen) asiatischen Zwischengebiete ebenfalls anfänglich keine *Placentalien* gab. Da nun ferner, wie ich in der vorigen Abteilung dieser Arbeit (p. 335, 336) hervorgehoben habe, meines Erachtens die *Placentalien* nicht aus *Marsupialien* entstanden sind, und man auch keinen Anlass hat anzunehmen, dass sie von *Monotremata* oder *Multituberculata* ausgegangen seien, und da sie bei Beginn des Eocäns etwa ebenso spezialisiert waren, wie die *Marsupialia* und die *Multituberculata*, so ist es deutlich, dass sie ihre frühere Entwicklung in irgend einer anderen Gegend durchgemacht haben, und die Vermutung liegt dann nahe, dass dieses in dem grossen Lande geschehen sei, welches auf der vorerwähnten Neumayr'schen Karte Südamerika und Afrika umfasst und mit einer breiten Landzunge sich über Madagaskar nach der indischen Halbinsel erstreckt. Nach dem Ende des Jura oder vielleicht früher müssen jedoch bedeutende Umgestaltungen des Festlandes

stattgefunden haben. Afrika muss in einen südwestlichen und einen östlichen, mit Madagaskar zusammenhängenden Teil, getrennt worden sein und Asien sich von Australien losgelöst haben, und sein südöstlicher Teil, vielleicht auch die turanische Insel (siehe Neumayr's Karte), mit der indischen Halbinsel verbunden gewesen sein. In letztere früher nur von *Marsupialien* und *Multituberculaten* bewohnten Gebiete drangen jetzt von der indo-madagassischen Halbinsel her, die vielleicht viel breiter war, als Neumayr sie gezeichnet hat, die dortigen *Placentalien* ein und veränderten sich gewiss unter den durchaus neuen Bedingungen verhältnismässig rasch. Dabei gingen die älteren Einwohner dieser Länder, *Multituberculata* und *Marsupialia*, mit Ausnahmen der Vorfahren des *Didelphys*, zu Grunde.

Wenn man nun an der Thatsache festhält, dass die Bildung einer Meeresgrenze zwischen Ostafrika-IndomadagassischeHalbinsel-Asien einerseits und Südwestafrika-Südamerika andererseits jeglicher Kommunikation zwischen den Säugetierfaunen dieser beiden Ländergebiete Einhalt that, so muss man, wenn man sich von den placentalen Säugetieren, welche zur Zeit jenes Zerteilens von Indien-Afrika-Südamerika in einen östlichen und einen westlichen Kontinent existierten, eine Vorstellung bilden will, sich natürlich an die einzigen zu Gebote stehenden Quellen unserer Kenntnis halten, nämlich an die eocäne Fauna in Europa-Nordamerika als Vertreter desjenigen Teiles der ursprünglichen Placentalfauna, welche ostwärts von dieser Grenze geblieben war, und an die Santa Cruz-Fauna in Südamerika, von der wir bestimmt wissen können, dass sie denjenigen Teil der *Placentalien* repräsentiert, welcher westlich von dieser Grenze blieb. In der ersteren finden wir, wie vorhin erwähnt worden, schon in den Puerco- und Wasatch-Betten (zum teil auch in der Fauna von Cernays) folgende mehr oder weniger differenzierte Gruppen, nämlich *Prosimiæ*, *Creodontia*, ursprüngliche Huftiere (*Condylarthra* und *Amblypoda*), *Tillodontia* und zu den *Sciurognathi* gehörende *Simplicidentaten*: in der Santa Cruz-Formation und teilweise auch in den unter ihr liegenden patagonischen Schichten finden wir wiederum (nach Lydekker 2, p. 154—156) *Simiæ*, ursprüngliche *Ungulaten* (*Litopterna*, *Astrapotheria*, *Toxodontia*, *Pyrotheria*), zu den *Hystricognathi* gehörende *Simplicidentaten* und *Bruta*.

Hieraus erhellt, dass wenigstens gewisse Gruppen der nördlichen Halbkugel mehr mit gewissen der südlichen verwandt sind, als mit den übrigen Gruppen der nördlichen Halbkugel, und umgekehrt. So entsprechen den *Prosimiæ* die *Simiæ*, den ursprünglichen *Ungulaten* der

nördlichen Halbkugel andere ursprüngliche *Ungulaten*-Gruppen auf der südlichen, und den *Sciurognathi* der nördlichen die *Hystricognathi* der südlichen. In welchem Grade *Tillodontia* der Ordnung *Bruta* entsprechen, lasse ich ganz dahingestellt sein, jedoch ist zu bemerken, dass man versucht hat, die Letzteren mit gewissen Formen der Ersteren zusammenzustellen (siehe Wortman und Marsh). Hieraus dürfte meines Erachtens deutlich hervorgehen, dass bereits zu der Zeit, wo die oberwähnte Teilung der ursprünglichen Heimat der *Placentalien* in einen östlichen und einen westlichen Kontinent statt fand, diese Tiergruppe sich wenigstens in drei Gruppen differenziert hatte, von denen eine die Urform der *Prosimiæ* und *Simiæ* bildete, die zweite diejenige der *Ungulaten*, und die dritte diejenige der *Simplicidentaten;* gewiss waren aber schon damals mehrere Gruppen entwickelt. So ist es z. B. deutlich, falls *Duplicidentati* und *Simplicidentati* wirklich von einer gemeinsamen Urform abstammen, dass zu jener Zeit, wo der *Simplicidentaten*-Typus schon ausgebildet war, auch der *Duplicidentaten*-Typus es gewesen sein muss. Dieser scheint sich jedoch nicht über die westlichen Teile von Südamerika-Afrika-Indien ausgebreitet zu haben. Ob *Creodontia* sich schon jetzt abgetrennt hatten, ist ungewiss, da ja keine solche Formen mit Bestimmtheit aus der Santa Cruz-Formation bekannt sind. Es ist allerdings möglich, dass ihre Urform, wie auch die Urform der *Tillodontia*, *Insectivora* und *Bruta* schon jetzt differenziert worden war. Später, nachdem Südwestafrika-Südamerika sich von Ostafrika-Madagaskar-Asien getrennt hatte, entwickelten sich die einzelnen Gruppen auf beiden Kontinenten in verschiedener Weise. So ist es deutlich, dass die *Simplicidendaten*, um nun Diese besonders zu berücksichtigen, sich schon früh auf dem östlichen Kontinent zu *Sciurognathen* und auf dem westlichen zu *Hystricognathen* umbildeten.

Wenn nun aber Beuteltiere wirklich vor der Zeit, wo Südamerika mit Südwestafrika verbunden war, oder während dieser Zeit von Australien nach Südamerika gekommen waren (vergl. p. 492, 493), so erwartet man mit Recht, dass auch nach Afrika Beuteltiere wanderten, was jedoch nicht bekannt ist. Wenn man also nur die Säugetiere in Betracht zieht, so sieht es ja recht annehmbar aus, dass die *Marsupialien* erst nachdem Südamerika und Afrika sich getrennt hatten, nach dem ersteren Erdteile gelangten. Auf Grund der Verbreitung anderer Tiergruppen finde ich es jedoch wahrscheinlicher, dass der südpazifische Kontinent sich mit Südamerika vereinigte und diesem Gebiete einen Teil seiner Tierwelt während (oder vielleicht vor) der Zeit, wo Südamerika und Südwestafrika zusammenhingen, überlieferte. Es ist ja wohl auch sehr möglich,

dass Beuteltiere sich einst nach Afrika verbreitet haben, obgleich sie sich dort nicht haben beibehalten können. Auch in Südamerika sind ja die ursprünglichen *Beuteltiere* völlig ausgestorben mit einer einzigen Ausnahme, *Cœnolestes* THOMAS (11), den man erst neulich dort entdeckt hat.

Später, am spätesten im Anfang des Tertiärs (siehe p. 491, 492) wurde die Verbindung zwischen Südwestafrika und Südamerika unterbrochen; die afrikanische Fauna verfolgte dann natürlich ihren eignen Weg und die südamerikanische den ihrigen, wovon selbstredend die Folge war, dass diese Faunen immer mehr auseinander gingen, und zur Zeit, wo wir zum ersten Mal auf sie stossen, nämlich auf die südamerikanische in der unteren patagonischen und der Santa Cruz-Formation, auf die afrikanische während des mittleren Miocäns, wo sie nach Asien und Europa einwanderte, haben sie deshalb ein gänzlich verschiedenes Aussehen.

Im Vorigen (p. 488) habe ich angeführt, dass ich es höchst wahrscheinlich finde, dass die in Madagaskar und Ostafrika ursprüngliche Säugetierfauna aus dem oberen Eocän stammt, da die Madagaskarfauna mit der in Europa während der zweiten eocänen Wanderung aus Asien eindringenden so sehr übereinstimmt, und da einige Madagaskarformen noch heute zerstreut in Afrika auftreten. Über die Verbindung des eocänen Ostafrika mit Südwestafrika, nachdem Ersteres sich von Madagaskar und Asien abgetrennt hatte, habe ich auch oben (p. 490, 491) gesprochen. Wie ich auch oben (p. 489) hervorhob, ist es sehr wahrscheinlich, dass Ostafrika zur Zeit der Verschmelzung mit Südwestafrika noch andere nordische placentale Säugetiergruppen besass, als die heute auf Madagaskar vertretenen, und was speziell die Nagetiere betrifft, ist wohl anzunehmen, dass die Vorfahren des *Tachyoryctes* bereits vor der Verbindung in Ostafrika lebten, und sehr möglich ist auch, dass andere ursprüngliche *Muriformes*, wie auch die Vorfahren von *Graphiurus*, *Anomaluridæ* und *Pedetidæ*, ja vielleicht sogar diese oder jene *Sciurus*-Art dort schon existierten.

Was *Ctenodactylidæ* anbelangt, ist es sehr ungewiss, wo sie entwickelt worden. *Ctenodactylus* findet sich heute in Nordafrika, und *Pectinator* im Somali. Wenn diese Gruppe, wie ich im Vorigen (siehe p. 393, 394) angenommen, aus früh spezialisierten *Sciurognathen* entstand, sollte sie ja aus Ostafrika-Asien stammen, und man kann dann annehmen, dass sie mit den *Anomaluridæ* und *Pedetidæ* in Afrika auftraten. Sollten aber *Ctenodactylidæ* sich nach umfassenderen Untersuchungen wirklich als eine sehr ursprüngliche *Hystricognathen*-Gruppe erweisen, so müssen sie natürlich aus Südwestafrika herstammen. In beiden Fällen ist wohl *Ctenodactylus* später nach Nordafrika gewandert, von wo *Pellegrina* nach Sizilien kam.

Während des oberen Miocäns (Pliocän nach Lydekker) existierte offenbar eine Verbindung zwischen Asien und Nordamerika, vermittels der *Mastodon* nach dem letzteren Erdteile gelangte. Während dieser Periode scheinen auch echte *Muriden* zum ersten Male nach Europa gelangt zu sein.

Am Ende der miocänen Zeit entstand nach Lydekker eine Verbindung zwischen Nord- und Südamerika, welche zur Folge hatte, dass die Formen der Monte Hermoso- und der Loup Fork-Formationen sich als eine Mischung der ursprünglichen nord- und südamerikanischen Faunen erweisen. Jetzt war also *Mastodon*, der nach dem, was ich im Vorigen habe nachzuweisen versucht, erst im mittleren Miocän aus Afrika nach Asien und Europa wanderte, nach Südamerika gelangt. Von Nagetieren kamen zu jener Zeit nach Südamerika die *Hesperomyidæ*, *Sciurus*-Arten und *Leporiden* (Lydekker 2 p. 163). Auch wird wohl damals *Didelphys* nach Südamerika gekommen sein, obschon er für jene Zeit nicht in Nordamerika nachgewiesen worden ist. Da er jedoch dort im unteren Miocän lebte, wird er hier wahrscheinlich irgendwo auch am Ende der Miocänperiode fortgelebt haben.

Vermutlich wanderten eben über diese Landverbindung die Vorfahren des *Erethizon* nach Nordamerika. Wahrscheinlich ist auch die Verbreitung von *Amblyrhiza* und den Vorfahren des *Capromys* und *Plagiodon* über die westindischen Inseln gerade in diese Zeit zu verlegen. Nach Lydekker (2 p. 192) soll diese Landverbindung jedoch von kurzer Dauer gewesen sein und schon vor dem Ende des Miocäns aufgehört haben. Darnach entstand die heutige Verbindung, über welche ganz gewiss auch zahlreiche nordamerikanische Formen nach Südamerika gelangten, und umgekehrt. Von den *Glires* wanderten die jetzt in Südamerika vorhandenen *Geomyiden*-Arten auf diesem Wege hinüber, und sicher tauschten die beiden Kontinente auch auf diesem Wege *Hesperomyiden* aus.

Im Pliocän dürften die Veränderungen in Bezug auf die Nager von geringer Bedeutung gewesen sein. Jedoch muss bemerkt werden, dass erst jetzt *Arvicoliden* und *Cricetiden* in Europa auftreten, obgleich sie gewiss schon eine geraume Zeit im nördlichen Asien gelebt hatten. Noch existierte wahrscheinlich die nördliche Verbindung zwischen Europa und Nordamerika, und auf diesem Wege sind die *Arvicoliden* nach Amerika gewandert.

Wann die *Muriden* nach Australien gelangten, ist schwierig zu entscheiden. Wie eben erwähnt worden, scheinen sie erst im oberen Miocän in Europa aufgetreten zu sein, es ist aber äusserst wahrscheinlich, dass

die Gruppe sich viel früher entwickelte. Nach Australien verbreiteten sie sich gewiss von Südasien aus über die dazwischenliegenden Inseln, und dabei scheinen nach den merkwürdigen Entdeckungen von THOMAS (siehe p. 453—455) die Philippinen eine besonders wichtige Rolle als Brücke gespielt zu haben.

Während des Pleistocäns treten *Dipodidæ* zum ersten Male in Europa auf, wenn aber meine im Vorigen dargestellte Herleitung dieser Gruppe zutreffend ist, müssen ihre Vorfahren sich bereits vor dem oberen Eocän von den *Muriformes* getrennt haben. Gewiss sind auch die Vorfahren des *Zapus* recht früh von Asien nach Nordamerika gekommen.

Nach der Pleistocänzeit scheinen in betreff der Verbreitung der Nagetiere keine bedeutsamere Veränderungen stattgefunden zu haben.

LITERATURVERZEICHNIS.

Nur oben zitierte Arbeiten sind hier verzeichnet; diejenigen, welche ich nicht gesehen, sind mit einem Sternchen bezeichnet.

Adams, W. H., On the Habits of the Flying-Squirrels of the Genus Anomalurus.
Proceed. Zool. Soc. London. 1894, p. 243—246.

Adloff, P., Zur Entwicklungsgeschichte des Nagethiergebisses.
Zool. Anz. Bd. 20 (1897), p. 324—329.

Albrecht, P., Über den Stammbaum der Nagethiere.
Schrift. Physik.-Ökonom. Gesellsch. Königsberg. Jahrg. 21 (1880): Sitzgsber., p. 31—33.

Allen, H., On the Temporal and Masseter Muscles of Mammals.
Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. 1880, p. 385—396.

Alston, E. R., (1) On Anomalurus, its Structure and Position.
Proceed. Zool. Soc. London. 1875, p. 88—97.

——, (2) On the Classification of the Order Glires.
Ibid. 1876, p. 61—98.

Ameghino, F., (1) Contribucion al conocimiento de los Mamiferos fósiles de la República Argentina.
Act. Acad. Nacion. Cienc. Córdoba. T. 6 (1889).

——, (2) Sur l'évolution des dents des Mammifères.
Boletin Acad. Nacion. Cienc. Córdoba. T. 14 (1896), p. 381—517.

——, (3) South America as the Source of Tertiary Mammalia. Translated by Mrs *Smith Woodward.*
Nat. Science. Vol. 11 (1897), p. 256—264.

Anderson, J., (1) Anatomical and Zoological Researches: Compricing an Account of the Zoological Results of the two Expeditions to Western Yunnan in 1868 and 1875. London 1878.

——, (2) On the occurrence of Spalax typhlus in Africa.
Proceed. Zool. Soc. London. 1892, p. 472—476.

Baird, S. F., Mammals of North America. Philadelphia 1859.

Bardeleben, K., (1) On the Præpollex and Præhallux, with Observations on the Carpus of Theriodesmus phylarchus.
Proceed. Zool. Soc. London. 1889, p. 259—262.

——, (2) Hat der Præpollex von Pedetes einen Nagel oder nicht?
Anat. Anz. Jahrg. 5 (1890), p. 321—322.

Beddard, F. E., (1) Notes on the Anatomy of Dolichotis patagonica.
Proceed. Zool. Soc. London. 1891, p. 236—244.

——, (2) On the Brain and Muscular Anatomy of Aulacodus.
Ibid. 1892, p. 520—527.

——, (3) The Former Northward Extension of the Antarctic Continent.
Nature. Vol. 53 (1895/96), p. 129.

**Beger, H.*, Zur vergleichenden Anatomie der Wasserratte und Feldmaus, Arvicola amphibius und arvalis.
Zeitschr. ges. Naturwiss. Bd. 30 (1867), p. 145—184.

Brandt, J. F., (1) Beiträge zur nähern Kenntniss der Säugethiere Russlands.
Mém. Ac. Sc. St. Pétersb. Sc. mathém., phys., nat. (6) T. 9 (1855): P. 2, p. 1—365.

——, Quelques remarques sur la place que doit occuper le genre Anomalurus dans l'ordre des Rongeurs.
Compt Rend. Acad. Sc. Paris. T. 43 (1856), p. 139—143.

Brants, M. A., De betrekkelijke grootte der Afdeelingen van het Spijsverteringskanaal, bij Zoogdieren en Vogels. Academ. Proefschr. Utrecht 1881.

Brümmer, J., Anatomische und Histologische Untersuchungen über den zusammengesetzen Magen verschiedener Säugethiere. Inaug.-Diss. Leipzig 1876.

Butler, A. W., Observations on the Muskrat.
Amer. Nat. Vol. 19 (1885), p. 1044—1055.

Calori, L., Sulla struttura dell' Helamys caffer *F. Cuvier*.
Mem. Accad. Sc. Istit. Bologna. Vol. 5 (1854), p. 245—314.

Carus, J. V. und *C. E. A. Gerstæcker*, Handbuch der Zoologie. Bd. 1: Hälfte 1. Leipzig 1868.

Cederblom, E., Ueber Trichys güntheri.
Zool. Jahrb. Abth. System. Bd. 11 (1898), p. 497—514.

Chapman, H. C., On Coecum of Capybara.
Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. 1877, p. 146.

Chatin, J., Recherches pour servir à l'histoire anatomique des glandes odorantes des Mammifères.
Ann. Sc. Nat. Zool. (5) T. 19 (1874): N:o 1.

Clason, E., Om lungorna och sinus pulmonum hos menniskan.
Upsala Läkareförenings Förhandl. (2) Bd. 1 (1895/96), p. 448—484.

Cleland, J., Notes of the Dissection of a Female Beaver.
The Edinburgh New Philos. Journ. (2) Vol. 12 (1860), p. 14—20.

Coester, C., Weiteres von meinem Siebenschläfer.
Zool. Gart. Jahrg. 30 (1889), p. 243—247.

Cole, F. J., On the Structure and Morphology of the intromittent Sac of the Male Guinea-Pig.
Journ. Anat. Physiol. London. Vol. 32 (1898), p. 141—152.

Cope, E. D., (1) On the Contents of a Bone Cave in the Island of Anguilla.
Smiths. Contrib. Vol. 25: Art. 3 (1883).

——, (2) The Extinct Rodentia of North America.
Amer. Nat. Vol. 17 (1883), p. 43—57, 165—174, 370—381.

——, (3) The Mechanical causes of the origin of the dentition of the Rodentia.
Ibid. Vol. 22 (1888), p. 3—13.

Cope, E. D., (4) Synopsis of the Families of Vertebrata.
Amer. Nat. Vol. 23 (1889), p. 849—877.

——, (5) Report upon the extinct Vertebrata obtained in New Mexico.
Rep. U. S. Geogr. Surv. West 100:th Merid. Vol. 4 (1877), Paleontology: P. 2.

——, (6), Review of the Rodentia of the Miocene Period of North America.
Bull. U. S. Geol. Survey. Vol. 4 (1881), p. 361—386.

——, (7) The Vertebrata of the Tertiary Formations of the West. 1883.
Rep. U. S. Geol. Survey Territ. Vol. 3 (1884).

Coues, E. and *J. A. Allen*, Monographs of North American Rodentia.
Ibid. Vol. 11 (1877).

Cozzens, F. S., Observations on the manners of the Hystrix dorsata.
Ann. Lyceum Nat. Hist. New-York. Vol. 1 (1824), p. 190—192.

Crampe, H., Vergleichende Untersuchungen über das Variiren in der Darmlänge und in der Grösse der Darmschleimhautfläche bei Thieren einer Art.
Arch. Anat. Physiol. wissensch. Medic. *(Reichert u. du Bois-Reymond)* Jahrg. 1872, p. 659—723.

Custor, J., Über die relative Grösse des Darmkanales und der hauptsächlichsten Körpersysteme beim Menschen und bei Wirbelthieren. Inaug.-Diss. an der Univ. Bern. Berlin 1873.

Cuvier, G., (1) Leçons d'anatomie comparée. Paris 1799.—1805.

——, (2) Le Règne Animal. Paris. T. 1. 1817 (Les Rongeurs p. 186—214).

Disselhorst, R., Die Accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbeltiere, mit besonderer Berücksichtigung des Menschen. Wiesbaden 1897.

Dobson, G. E., (1) On the Homologies of the long Flexor Muscles of the Feet of Mammalia.
Journ. Anat. Physiol. London. Vol. 17 (1883), p. 142—179.

——, (2) On the Natural Position of the Family Dipodidæ.
Proceed. Zool. Soc. London. 1882, p. 640—641.

——, (3) On the Myology and Visceral Anatomy of Capromys melanurus.
Ibid. 1884, p. 233—250.

——, Rodentia.
Encycl. Brit. Vol. 15 (1883). p. 415—421 (Art. Mammalia).

Doran, A. H. G., Morphology of the Mammalian Ossicula auditus.
Trans. Linn. Soc. London. Zool. (2) Vol. 1 (1879), p. 371—497.

Duchamp, G., Contribution a l'Anatomie du Spalax.
Revue Sc. Nat. T. 6 (1878), p. 1—13.

Duval, M., Le Placenta des Rongeurs.
Journ. Anat. Physiol. Paris. Ann. 25 (1889), p. 309—342, 573—627; Ann. 26 (1890) p. 1—48, 273—344, 521—592; Ann. 27 (1891), p. 24—73, 344—395, 515—612; Ann. 28 (1892), p. 58—98, 333—453.

Duvernoy, G. L. et *A. Lereboullet*, Notes et reseignements sur les animaux vertébrés de l'Algérie. Première partie: Mammifères.
Mém. Soc. d'Hist. Nat. Strasbourg. T. 3: Livr. 2 (1842).

Earle, Ch., On the Affinities of Tarsius: a Contribution to the Phylogeny of the Primates.
Amer. Nat. Vol. 31 (1897), p. 569—575, 680—689.

Eckhard, C., Das Zungenbein der Säugethiere.
Arch. Anat. Physiol. *(Müller)* Jahrg. 1847, p. 39—87.

Edwards A. Milne, (1) Mémoire sur le type d'une nouvelle famille de l'ordre des Rongeurs.
Nouv. Arch. Mus. d'Hist. Nat. Paris. T. 3 (1867). p. 81—118.

——, (2) Sur quelques Mammifères et Crustacés nouveaux.
Bull. Soc. Philomat. Paris. (6) T. 11 (1877). p. 8—10.

——, (3) Description d'une nouvelle espèce de Rongeur provenant de Madagascar.
Ann. Sc. Nat. Zool. (6) T. 20 (1885): Art. N:o 1 bis.

Edwards H. Milne, Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux. Paris. 1857—1881.

Elliot, H. W., The destruction of Carp by the Musk-rat (Fiber zibethicus).
Bull. U. S. Fish Commission. Vol. 4 (1884), p. 296—297.

Emery, C., Zur Morphologie des Hand- und Fusskeletts.
Anat. Anz. Jahrg. 5 (1890), p. 283—294.

Fitzinger, L. J., (1) Wissenschaftlich-populäre Naturgeschichte der Säugethiere. Bd. 2. Wien 1861.

——, (2) Versuch einer natürlichen Anordnung der Nagethiere (Rodentia).
Sitzgsber. K. Akad. Wissensch. Math.-naturw. Cl. Wien. Bd. 55: Abth. 1 (1867), p. 453—515.
Bd. 56: Abth. 1 (1867), p. 57—168.

Fleischmann, A., (1) Die Stammesverwandtschaft der Nager (Rodentia) mit den Beutelthieren (Marsupialia).
Sitzgsber. K. Preuss. Akad. Wissensch. Berlin. Jahrg. 1890, p. 299—305.

——, (2) Bemerkungen über den Magen der Rodentia.
Morph. Jahrb. Bd. 17 (1891), p. 408—416.

——, (3) Embryologische Untersuchungen. Hft. 2: A. Die Stammesgeschichte der Nagethiere. B. Die Umkehr der Keimblätter. Wiesbaden 1891.

——, (4) Der einheitliche Plan der Placentarbildung bei Nagethieren.
Sitzgsber. K. Preuss. Akad. Wissensch. Berlin. Jahrg. 1892, p. 445—457.

——, (5) Embryologische Untersuchungen. Hft. 3. Die Morphologie der placenta bei Nagern und Raubthieren. Wiesbaden 1893.

——, (6) Lehrbuch der Zoologie. Spez. Teil: 2, p. 362—389 (Die Stammesgeschichte der Tierwelt). Wiesbaden 1898.

Flower, W. H., (1) On the Value of the Characters of the Base of the Cranium in the Classification of the Order Carnivora.
Proceed. Zool. Soc. London. 1869, p. 4—37.

——, (2), An Introduction to the Osteology of the Mammalia. Ed. 2. London 1876.

——, (3), Lectures on the comparative Anatomy of the organs of Digestion of the Mammalia.
Medic. Times and Gazette. London. 1872.

——and *R. Lydekker,* An Introduction to the Study of Mammals living and extinct. London 1891.

Froeber, I. L., Monographia Caviae porcelli zoologica. Inaug.-Diss. Goettingae 1820.

Freund, P., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Zahnanlagen bei Nagethieren.
Arch. mikr. Anat. Bd. 39 (1892), p. 525—554.

Freyberg, v., Der Gartenschläfer, Myozus Nitela, als Eindringling und Mörder in einer Volière.
Zool. Gart. Jahrg. 14 (1873), p. 415—418.

Gadow, H., (1) Versuch einer vergleichenden Anatomie des Verdauungssystemes der Vögel.
Jen. Zeitschr. Naturwissensch. Bd. 13 (1879), p. 92—171, 339—403.

Gadow, H., (2) Vögel. *Bronn's* Kl. u. Ordn. Bd. 6: Abth. 4. Leipzig 1891.

Garrod, A. H., (1) On the Visceral Anatomy of the Ground-Rat (Aulacodus swindernianus).
Proced. Zool. Soc. London. 1873, p. 786—789.

——, (2) On the Cæcum Coli of the Capybara (Hydrochoerus capybara).
Ibid. 1876, p. 20—23.

Gervais, P., Rongeurs, Glires.
Dictionn. Univ. d'Hist. Nat. dirigé par *Charles D'Orbigny.* T. 11. Paris 1849.

——, (2) Zoologie et Paléontologie françaises Éd. 2. Paris 1859.

——, (3) Le genre Cténodactyle.
Journ. Zool. Paris. T. 5 (1876), p. 223—232.

Giebel, C. G., (1) Die Säugethiere in zoologischer, anatomischer und palæontologischer Beziehung umfassend dargestellt. Ausg. 2. Leipzig 1855.

——, (2) Säugethiere. *Bronn's* Kl. u. Ordn. Bd. 6: Abth. 5: Lief. 1—26 (1874—1883).

Gill, Th., (1) Arrangement of the Families of Mammals. Washington 1872.
Smiths. Miscell. Collect. Vol. 11 (1874): Art. 1.

——, (2) The Former Northward Extension of the Antarctic Continent.
Nature. Vol. 53 (1895/1896), p. 366.

Göldi, E. A., Die Bambusratte oder brasilianische Fingerratte (Dactylomys amblyonyx *Natt.*).
Zool. Gart. Jahrg. 30 (1889), p. 225—233.

Grandidier, A., Description de quelques animaux nouveaux découverts, pendant l'année 1869, sur la côte ouest de Madagascar.
Rev. Mag. zool. (2) T. 21 (1869), p. 337—342.

Grant, R. E., Observations on the Anatomy of the Paca of Brazil, (Coelogenys Paca *F. Cuv.*).
Mem. Werner. Nat. Hist. Soc. Edinburgh. Vol. 6 (1832), p. 133—143.

Gregorio, A. de, Intorno a un deposito di Roditori e di Carnivori sulla vetta di Monte Pellegrino.
Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Pisa. Vol. 8 (1887), p. 217—253.

Grote, G., Ueber die Glandulæ anales des Kaninchens. Inaug.-Diss. Königsberg 1891.

Günther, A., (1) Notes on some Mammals from Madagascar.
Proceed. Zool. Soc. London. 1875, p. 78—80.

——, Note on a Bornean Porcupine, Trichys lipura.
Ibid. 1889, p. 75—77.

Haacke, W., (1) Der Nordpol als Schöpfungszentrum der Landfauna.
Biol. Centralbl. Bd. 6 (1886/1887), p. 363—370.

——, (2) Die Schöpfung der Tierwelt. Leipzig u. Wien 1893.

Hæckel, E., Systematische Phylogenie. Entwurf eines Natürlichen Systems der Organismen auf Grund ihrer Stammesgeschichte. Theil 3, Systematische Phylogenie der Wirbelthiere (Vertebrata). Berlin 1895.

Hall, J. and *J. Wyman,* Notice of the Geological Position of the Cranium of the Castoroides ohioensis and an Anatomical Description of the same.
Boston Journ. Nat. Hist. Vol. 5 (1847), p. 385—401.

Hensel, R., (1) Beiträge zur Kenntniss fossiler Säugethiere.
Zeitschr. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 8 (1856), p. 279—290.

——, (2) Über die Gattung *Dactylomus.*
Sitzungsber. Gesellsch. naturf. Fr. Berlin. Jahrg. 1867, p. 21.

——, (3) Beiträge zur Kenntniss der Thierwelt Brasiliens.
Zool. Gart. Jahrg. 13 (1872), p. 79—87.

Herrick, C. L. and *C. Judson,* Biological notes upon Fiber, Geomys and Erethizon.
Bull. Sc. Laborat. Denison University, Granville, Ohio. Vol. 6 (1891), p. 15—25.

Hilgendorf, F., (1) Über das Gebiss der hasenartigen Nager.
Monatsber. K. Preuss. Akad. Wissensch. Berlin. Jahrg. 1865, p. 673.

——, (2) Schliffe von Zähnen mehrerer Lepus-Arten.
Sitzgsber. Gesellsch. naturf. Fr. Berlin. Jahrg. 1884, p. 18—23.

Hoffmann, C. K. und *H. Weyenbergh* Jr. Die Osteologie und Myologie von Sciuris vulgaris *L.*, verglichen mit der Anatomie der Lemuriden und des Chiromys und über die Stellung des Letzeren im natürlichen Systeme.
Natuurk. Verhandel. Holland. Maatsch. Wetensch. Haarlem. Verz. 3: D. 1 (1872), p. 1—136.

Hunter, J., Essays and Observations. London 1861. Vol. 2, p. 197—248 (Order Rodentia).

Hutton, F. W., Theoretical Explanations of the Distribution of the southern Faunas.
Proceed. Linn. Soc. New South Wales. Sydney. 1896, p. 36—47.

Illiger, C., Prodromus systematis Mammalium et Avium. Berolini 1811.

Jäckel, J., Zur Naturgeschichte der deutschen Siebenschläfer.
Zool. Gart. Jahrg. 18 (1877), p. 52—58.

Jentink, F. A., (1) On a new Genus and Species of Mus from Madagascar.
Notes Leyden Mus. Vol. 1 (1879), p. 107—109.

——, (2) Catalogue ostéologique des Mammifères.
Revue méth. et crit. Mus. Hist. Nat. Leyden T. 9 (1887).

Jolyet et Chaker, De l'acte de ronger, étudié chez les rats.
Compt. Rend. et Mém. Soc. Biol. Paris. Ann. 1875, p. 73—74.

Jones, R., Notes of the dissection of an Agouti, Dasyprocta Aguti, *Ill.*
Proceed. Zool. Soc. London. 1834, p. 82—84.

Köllner, K., Die geologische Entwickelungsgeschichte der Säugetiere. Wien 1882.

Krause, W., Die Anatomie des Kaninchens. Aufl. 2. Leipzig 1884.

Kunstler, J., Contribution a l'étude de l'appareil masticateur chez les Rongeurs.
Ann. Sc. Nat. Zool. (7) T. 4 (1887), p. 150—166.

Lataste, F., (1) Sur un rongeur noveau (Ctenodactylus mzabi n. sp.).
Bull. Soc. Zool. France. Paris. Vol. 6 (1881), p. 214—225.

——, (2) Étude de la Faune des Vertébrés de Barbarie.
Act. Soc. Linn. Bordeaux. (4) T. 9 (1885), p. 129—299.

——, (3) Sur la situation réciproque des orifices des canaux déférents et des vésicules séminales chez le Cochon d'Inde.
Compt. Rend. Soc. Philomath. Paris. 1893: N:o 3, p. 1—3.

Leche, W., Säugethiere. *Bronns'* Kl. u. Ordn. Bd. 6: Abth. 5: Lief. 27—53 (1884—1898).

Lereboullet, A., (1) Notes pour servir a l'anatomie du Coipou, (Myopotamus coïpus, *Commerson*).
Mém. Soc. Hist. Nat. Strasbourg. T. 3 (1840).

——, (2) Note sur plusieurs points de l'anatomie du Coïpou (Myopotamus coipus, *Commerson).*
L'Institut. T. 11 (1843), p. 372.

Leuckart, F. S., Ueber einen neuen, eigenthümlichen Knochen des Meerschweinchens, (Cavia Aperea, *Erxleb.*).
Zeitschr. f. Physiol. *(Tiedemann).* Bd 5 (1835), p. 167—174.

Leydig, F., Zur Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane und Analdrüsen der Säugethiere.
Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 2 (1850), p. 1—57.

**Lichtenstein, H.,* Über die Springmäuse oder die Arten der Gattung Dipus.
Abhandl. Berl. Akad. Phys. Kl. 1825, p. 133—161.

Lilljeborg, W., Systematisk öfversigt af de gnagande däggdjuren, Glires. Upsala 1866.

——, Sveriges och Norges Ryggradsdjur. I Däggdjuren. Upsala 1874.

Linnæus, C., Systema Naturæ. Lugduni Batavorum 1735.

——, Systema Naturæ. Ed. 2. Stockholmiæ 1740.

——, Systema Naturæ. Stockholmiæ 1748.

——, Systema Naturæ. Ed. 10. Holmiæ 1758.

Linné, C. v., Systema Naturæ. Ed. 12. Holmiæ 1766.

Lydekker, R., (1) The La Plata Museum.
Nat. Science. Vol. 4 (1894): N:o 24.

——, (2) Die geographische Verbreitung und geologische Entwickelung der Säugetiere. Jena 1897.

Mahn, R., Bau und Entwicklung der Molaren bei Mus und Arvicola.
Morph. Jahrb. Bd. 16 (1890), p. 652—685.

Major, C. J. F., (1) On some Miocene Squirrels, with Remarks on the Dentition and Classification of the Sciurinæ.
Proceed. Zool. Soc. London. 1893, p. 179—215.

——, (2) Diagnoses of new Mammals from Madagascar.
Ann. Magaz. Nat. Hist. (6) Vol. 18 (1896), p. 318—325.

——, (3) Descriptions of Four additional new Mammals from Madagascar.
Ibid. p. 461—463.

——, (4) On the General Results of a Zoological Expedition to Madagascar in 1894—96.
Proceed. Zool. Soc. London. 1896, p. 971—981.

——, (5) On the Malagasy Rodent Genus Brachyuromys; and on the Mutual Relations of some Groups of the Muridæ (Herperomyinæ, Microtinæ, Murinæ, and »Spalacidæ») with each other and with the Malagasy Nesomyinæ.
Ibid. 1897, p. 695—720.

Marsh, O. C., The Stylinodontia, a Suborder of Eocene Edentates.
Amer. Journ. Sc. (4) Vol. 3 (1897), p. 137—146.

Martin, W., (1) On the Skeleton and some Viscera of Coypus, Myopotamus Coypus *Comm.*
Proceed. Zool. Soc. London. 1835, p. 173—182.

——, (2) Notes on the Dissection of the Chilian Bush Rat, Octodon Cumingii, *Benn.*
Ibid. 1836, p. 70—72.

Martin, W., (3) On the visceral anatomy of the Spotted Cavy, Coelogenus subniger.
Proceed. Zool. Soc. London. 1838, p. 52—55.

Matschie, P., (1) Über anscheinend neue afrikanische Säugethiere (Leimacomys n. g.).
Sitzgsber. Gesellsch. naturf. Fr. Berlin. Jahrg. 1893, p. 107—114.

–, (2) Neue Säugethiere aus den Sammlungen der Herren *Zenker, Neumann, Stuhlmann* und *Emin*.
Ibid. Jahrg. 1894, p. 194—200.

——, (4) Eine neue mit Idiurus Mtsch. verwandte Gattung der Nagethiere.
Ibid. Jahrg. 1898, p. 23—30.

Matthew, W. D., A Revision of the Puerco Fauna.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. New York. Vol. 9 (1897), p. 259—323.

**Meek, A.*, Note on the Female Organs of Erethizon dorsatus.
Studies Mus. of Zool. Dundee. Vol. 1 (1891): N:o 11/12 p. 9.

Merriam, C. H., (1) The Muskrat as a Fisheater.
Bull. U. S. Fish Commission. Washington. Vol. 4 (1884), p. 297—298.

——, (2) Monographic Revision of the Pocket Gophers Family Geomyidæ.
North Amer. Fauna. N:o 8. Washington 1895.

——, (3) Description of a new Genus and Species of Dwarf Kongaroo Rat from Nevada (Microdipodops megacephalus).
Ibid. N:o 5, p. 115—117. 1891.

Meldola, R., The Utility of Specific Characters and Physiological Correlations.
Transact. Entomol. Soc. London. 1896: Proceed. p. 64—92.

**Meyer, N.*, Prodromus anatomiæ Murium. Inaug.-Diss. Lipsiæ 1800.

Miller, G. S., Description of a new Rodent of the Genus Idiurus.
Proceed. Biol. Soc. Washington. Vol. 12 (1898), p. 73—76.

Miram, E. v., Ueber den eigenthümlichen Bau des Gehörganges bei einigen Säugethieren aus der Ordnung der Nager.
Bull. Soc. Impér. Natur. Moscou. T. 2 (1840), p. 210—233.

Mivart, St.-G., Notes on the Anatomy of Erethizon dorsatus.
Proceed. Zool. Soc. London. 1882, p. 271—286.

——, and *J. Murie*, On the Anatomy of the Crested Agouti (Dasyprocta cristata, *Desm.*).
Ibid. 1866, p. 383—417.

Moore, J., (1) The recently found Castoroides in Randolph County, Indiana.
Amer. Geologist. Vol. 12 (1893), p. 67—74.

——, (2) The Molluscs of the Great African Lakes.
Quat. Journ. Microsc. Sc. (2) N:o 161 (1898), p. 159—204.

——, (3) On the Hypothesis that Lake Tanganyika represents an Old Jurassic Sea.
Ibid. N:o 162 (1898), p. 303—321.

**Morgan, L.*, The American Beaver and his Works. Philadelphia 1868.

Münch, F., Die Topographie der Papillen der Zunge des Menschen und der Säugethiere.
Morph. Arb. (*Schwalbe*). Bd 6 (1896), p. 605—690.

Neumayr, M., Erdgeschichte. Bd. 2. Leipzig 1887.

Neuville, H., Sinus veineux intrahépatiques chez le Castor du Rhône.
Bull. Mus. Hist. Nat. Paris. 1895, p. 46.

Noack, Th., Neue Beiträge zur Kenntniss der Säugethier-Fauna von Ostafrica.
Zool. Jahrb.: Abth. Systemat. Bd. 7 (1894), p. 523—594.

Oppel, A., (1) Ueber die Funktionen des Magens, eine physiologische Frage im Lichte der vergleichenden Anatomie.
Biol. Centralbl. Bd. 16 (1896), p. 406—410.

——, (2) Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbetiere: T. 1. Jena 1896; T. 2. Jena 1897.

Oudemans, J. Th., Die Accessorischen Geschlechtsdrüsen der Säugethiere.
Natuurk. Verhandel. Holland. Maatsch. Wetensch. Haarlem. Verz. 3, D. 5, St. 2 1892.

Owen, R., (1) On the anatomy of the Beaver (Castor Fiber *L*).
Proceed. Committ. Zool. Soc. London. 1830—31, p. 19—20.

——, On the anatomy of Capromys Fournieri *Desm.*
Ibid. 1832, p. 68—76.

——, On the anatomy of the Acouchy (Dasyprocta Acuschy *Ill.*).
Ibid. 1830—31, p. 75—76.

——, (4) On the skeletons of Capromys Fournieri, *Desm.*, and Dasyprocta Acuschy *Ill.*
Ibid. 1832, p. 100—103.

——, (5) Notes on the Anatomy of the Biscacha (Lagostomus trichodactylus, *Brookes*).
Proceed. Zool. Soc. London. 1839, p. 175—177.

——, (6) On the Anatomy of Vertebrates. Vol. 3 Mammals. London 1868.

Pallas, P. S., Novæ Species Quadrupedum e Glirium Ordine. Erlangæ 1778.

Parker, W. N., Note on some Points in the Anatomy of the Cæcum in the Rabbit (Lepus cuniculus) and Hare (Lepus timidus).
Proceed. Zool. Soc. London. 1881, p. 624—626.

Parker, W. K., On Mammalian Descent.
The Hunterian lectures for 1884. London 1885.

Parona, C. e G. Cattaneo, Note anatomiche e zoologiche sull' Heterocephalus, *Rüppell.*
Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova. (2) Vol. 13 (1893), p. 419—445.

Parsons, F. G., (1) On the Myology of the Sciuromorphine and Hystricomorphine Rodents.
Proceed. Zool. Soc. London. 1894, p. 251—296.

——, (2) On the Anatomy of Atherura africana compared with that of other Porcupines.
Ibid. p. 675—692.

——, (3) Myology of Rodents. — Part II. An Account of the Myology of the Myomorpha, together with a Comparison of the Muscles of the various Suborders of Rodents.
Ibid. 1896, p. 159—192.

Perkins, G. H., On the Osteology of Sciuropterus volucella, *Geoff.*
Proceed. Amer. Assoc. Adv. Sc. 27 Meet. St. Louis, Miss. 1878, p. 289—296.

Perrault, C., Mémoires pour servir à l'Histoire Naturelle des Animaux.
Mém. Acad. Roy. Sc. Paris. T. 3. 1733.

Peters, W. C. H., (1) Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique. Zoologie: 1 Säugethiere. Berlin 1852.

Peters, W. C. H., (2) Zusammenstellung der zu den Murini gehörigen Nagergattungen.
Monatsber. K. Preuss. Akad. Wissensch. Berlin. 1866, p. 13—14.

——, (3) Über eine neue Nagergattung, Chiropodomys penicillatus.
Ibid. 1868, p. 448—449.

—, (4) Über Nesomys rufus.
Sitzgsber. Gesellsch. naturf. Fr. Berlin. Jahrg. 1870, p. 54—55.

——, (5) Contributions to the knowledge of Pectinator, a genus of Rodent Mammalia from North-eastern Africa.
Trans. Zool. Soc. London. Vol. 7 (1871), p. 397—409.

——, (6) Über Dinomys, eine merkwürdige neue Gattung von Nagethieren aus Peru.
Festschr. Gesellsch. naturf. Fr. Berlin. 1873, p. 227—234.

——, (7) Über die Taschenmäuse und eine neue Art derselben, Heteromys adspersus, aus Panama.
Monatsber. K. Preuss. Akad. Wissensch. Berlin. 1894, p. 354—359.

Pomel, A., Sur le Bramus, nouveau type de Rongeur fossile des phosphorites quaternaires de la Berbérie.
Compt. Rend. Acad. Sc. Paris. T. 114 (1892), p. 1159—1163.

Pousargues, M. E. de, Note sur l'appareil génital mâle du Cochon d'Inde (Cavia cobaya).
Bull. Soc. Philomath. Paris. (8) T. 4 (1892), p. 45—48.

——, (2) Détails anatomiques sur l'appareil génital mâle du Cavia cobaya.
Ann. Sc. Nat. Zool. (7) T. 15 (1893), p. 343—352.

**Ranzani, C.*, Elementi della storia naturale. Bologna 1820. Vol. 2, p. 368 (nach *J. F. Brandt*).

Retterer, E., Développement et constitution du tarse du Lapin.
Compt. Rend. Soc. Biol. (10) T. 1 (1894), p. 807—810.

Retzius, A., Om magens byggnad hos de i Sverige förekommande arter af slägtet Lemmus, *Nilsson*.
K. Vet. Ak. Handl. Stockholm. 1839, p. 120—138.

Reuvens, C. L., Die Myoxidæ oder Schläfer. Inaug.-Diss. Erlangen. Leyden 1890.

**Richardson, J.*, Fauna Boreali-Americana. Vol. 1 The Quadrupeds. London 1829.

Romanes, G. J., Darwin und nach Darwin. Aus dem Englischen übersetzt. Leipzig 1892—97.

Saint-Ange, G. J. Martin, Étude de l'appareil reproducteur dans les cinq classes d'animaux vertébrés.
Mém. Acad. Sc. Paris. T. 14 (1856), p. 1—232.

Saint-Loup, R., (1) Sur les vésicules seminales et l'utérus mâle des Rongeurs.
Compt. Rend. Soc. Biol. (10) T. 1 (1894), p. 32—34.

——, (2) Notes sur l'anatomie du Mara (Dolichotis patagonica *Desm.*).
Bull. Mus. Hist. Nat. Paris. 1895, p. 143—146.

——, (3) Le Dolichotis patagonica, recherches d'anatomie comparée.
Ann. Sc. Nat. Zool. (8) T. 6 (1898), p. 293—374.

Schäff, E., Der Siebenschläfer (Myoxus glis *Schreb.*) in der Gefangenschaft.
Zool. Gart. Jahrg. 28 (1887), p. 327—331.

Schlosser, M., (1) Die Nager des europäischen Tertiärs nebst Betrachtungen über die Organisation und die geschichtliche Entwicklung der Nager überhaupt.
Palæontographica. Bd. 31 (1884).

——, (2) Nachträge und Berichtigungen zu: die Nager des europäischen Tertiärs.
Zool. Anz. Jahrg. 7 (1884), p. 639—647.

——, (3) Ueber die Beziehungen der ausgestorbenen Säugetierfaunen und ihr Verhältnis zur Säugetierfauna der Gegenwart.
Biol. Centralbl. Bd. 8 (1888/1889), p. 582—600, 609—631.

——, (4) Über die systematische Stellung der Gattungen Plesiadapis, Protoadaspis, Pleuraspidotherium und Orthaspidotherium.
N. Jahrb. Mineral. Geol. Palæont. Jahrg. 1892: Bd. 2, p. 238—240.

Sclater, W. L., On a new Genus and Species of Rodents of the Family Dipodidæ from Central Asia.
Proceed. Zool. Soc. London. 1890, p. 610—613.

Scott, W. B., (1) The Mammalia of the Uinta Formation: Part. II. The Creodonta, Rodentia, and Artiodactyla.
Trans. Amer. Philos. Soc. Philadelphia. (2) Vol. 16 (1890), p. 471—504.

——, (2) Protoptychus Hatcheri, a new Rodent from the Uinta Eocene.
Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. 1895, p. 269—286

Selenka, E., Studien über Entwickelungsgeschichte der Tiere. Hft. 5: Art. 5 p. 209—217 (Keimbildung des Kalong [Pteropus edulis]). Wiesbaden 1892.

Smith, A., Illustrations of the Zoology of South Africa. Mammalia. London 1849.

**Sulzer, F. G.,* Versuch einer Naturgeschichte des Hamsters. Göttingen 1874.

Temminck, C. J., Monographies de Mammalogie. T. 1. Paris 1827.

Teutleben, E. v., Ueber Kaumuskeln und Kaumechanismus bei den Wirbelthieren. Inaug.-Diss. Leipzig. Bonn 1873.

Thomas, O., (1) On a small Collection of Rodents from South-Western Africa.
Proceed. Zool. Soc. London. 1882, p. 265—267.

——, (2) Notes on the Rodent Genus Heterocephalus.
Ibid. 1885, p. 845—849.

——, (3) On a new and interesting Annectant Genus of Muridæ, with Remarks on the Relations of the Old- and New-World Members of the Family.
Ibid. 1888, p. 130—135.

——, (4) Description of a new Genus and Species of Rat from New Guinea.
Ibid. 1888, p. 237—240.

——, (5), On Eupetaurus, a new form of Flying Squirrel from Kashmir.
Journ. Asiat. Soc. Bengal. Vol. 57: P. 2 (1888), p. 256—260.

——, (6) Description of a new Genus of Muridæ allied to *Hydromys.*
Proceed. Zool. Soc. London. 1889, p. 247—250.

——, (7) Descriptions of Three new Gerbilles in the British Museum Collection.
Ann. Magaz. Nat. Hist. (6) Vol. 9 (1892), p. 76—79.

——, (8) On some Mammals from Central Peru.
Proceed. Zool. Soc. London. 1893, p. 333—341.

Thomas, O., (9) Preliminary Diagnoses of new Mammals from Northern Luzon, collected by Mr. John Whitehead.
Ann. Magaz. Nat. Hist. (6) Vol. 16 (1895), p. 160—164.

, (10) On a new Species of Eliurus.
Ibid. p. 164—165.

——, (11) On Cænolestes, a still Existing Survivor of the Epanorthidæ of Ameghino and the Representative of a new Family of recent Marsupials.
Proceed. Zool. Soc. London. 1895, p. 870—878.

, (12) On the Genera of Rodents: An Attempt to bring up to date the current Arrangement of the Order.
Ibid. 1896, p. 1012—1028.

, (13) On the Mammals obtained by Mr. John Whitehead during his recent Expedition to the Philippines.
Transact. Zool. Soc. London. Vol. 14 (1898), p. 377—412.

Tomes, J., On the Structure of the Dental Tissues of the Order Rodentia.
Phil. Transact. Roy. Soc. London. 1850, p. 529—567.

Toepfer, K., Die Morphologie des Magens der Rodentia.
Morph. Jahrb. Bd 17 (1891), p. 380—407.

Trouessart. E. L., (1) Catalogue des Mammifères vivants et fossiles. Ordre des Rongeurs.
Bull. Soc. Étud. scientif. Anger. 1880, p. 58—104; 1881, p. 105—212.

——, (2) La distribution geographique des Rongeurs vivants et fossiles.
Revue Scientif. (3) T. 2 (1881/1882), p. 65—72.

——, (3) Note sur le rat musqué (Mus Pilorides) des Antilles.
Ann. Sc. Nat. Zool. (6) T. 19: Art. 5.

——, (4) La Géographie zoologique. Paris 1890.

, (5) Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Nova Editio (Prima completa). Fasc. 2, 3 (Rodentia), p. 389—664. Berolini 1897.

Tuckerman, F., (1) On the Gustatory Organs of Arctomys monax.
Anat. Anz. Jahrg. 4 (1889), p. 334—335.

——, (2) On the Gustatory Organs of the American Hare, Lepus americanus.
Amer. Journ. Sc. (3) Vol. 38 (1890), p. 277—280.

Tullberg, T., (1) Ueber einige Muriden aus Kamerun. Upsala 1893.
Nova Acta Reg. Soc. Upsal. (3) Vol. 16: 12.

——, (2) Zur Anatomie des Haplodon rufus.
Zool. Stud. Festskr. f. W. Lilljeborg, p. 231—251. Upsala 1896.

**Vescovi, P. de,* Osservazioni morphologiche e considerazioni sull' organo copulatore maschile dell' Istrice (Hystrix cristata *L.*).
Boll. Soc. Rom. Stud. Zool. Vol. 4 (1895), p. 146—161.

Wagner, A., Gruppirung der Gattungen der Nager in natürlichen Familien, nebst Beschreibung einiger neuen Gattungen und Arten.
Arch. Naturgesch. Jahrg. 7 (1841): Bd 1. p. 111—138.

Wallace, A. R., The Geographical Distribution of Animals. London 1876.

——, (2) Island Life. London 1880.

Wallace, A. R., (3) The Problem of Utility: Are Specific Charakters always or generally Useful?
Journ. Linn. Soc. London. Zool. Vol. 25 (1896). p. 481—496.

Waterhouse, G. R., (1) Observations on the Rodentia, with a view to point out the groups, as indicated by the structure of the Crania, in this order of Mamals.
Magaz. Nat. Hist. *(E. Charlesworth).* (2) Vol. 3 (1839). p. 90—96.

——, (2) Observations on the Rodentia . . . (contin.).
Ibid. p. 184—188.

——, (3) Observations on the Rodentia . . . (contin.).
Ibid. p. 274—279.

——, (4) The distribution of the Rodentia.
Proceed. Zool. Soc. London. 1839, p. 172—174.

——, (5) Observations on the Rodentia . . . (contin.).
Magaz. Nat. Hist. *(E. Charlesworth).* (2) Vol. 3 (1839). p. 593—600.

——, (6) Observations on the Rodentia (contin.).
Ann. Magaz. Nat. Hist. Vol. 8 (1842). p. 81—84.

——, (7) Observations on the Rodentia (contin.).
Ibid. Vol. 10 (1842), p. 197—203.

——, (8) Observations on the Rodentia (contin.).
Ibid. p. 344—347.

——, (9) A Natural History of the Mammalia. Vol. 2. Rodentia. London 1848.

——, (10) Rodentia (Gnawing Animals).
Keit Johnston's Physical Atlas: Phytologic. Zoologic. Division, Map. 5. Edinburgh 1849.

Weber, E. H., (1) Zusätze zur Lehre vom Baue und den Verrichtungen der Geschlechtsorgane.
Abhandl. bei Begründ. der K. Sächs. Gesellsch. Wissensch., hrsg. von der Fürstl. Jablonowsk. Gesellsch., p. 379—459. Leipzig 1846.

——, (2) Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Bibers, castor fiber.
Ber. Verhandl. K. Sächs. Gesellsch. Wissensch. Leipzig. Bd. 2 (1848), p. 185—200.

Windle, B. C. A., (1) On the Anatomy of *Hydromys chrysogaster.*
Proceed. Zool. Soc. London. 1887. p. 53—65.

——, (2) On the Myology of Erethizon epixanthus.
Journ. Anat. Physiol. *(Humphry).* Vol. 22 (1888). p. 126—132.

——, (3) On the Myology of Dolichotis patagonica and Dasyprocta isthmica.
Ibid. Vol. 31 (1897). p. 343—353.

Winge, H., (1) Om græske Pattedyr, samlede af L. Münter. Med Bemærkninger om Familierne Soricidæ, Mustelidæ, Muridæ og Myoxidæ.
Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. Kjöbenhavn. 1881. p. 7—59.

——, (2) Jordfundne og nulevende Gnavere (Rodentia) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. Med Udsigt over Gnavernes indbyrdes Slægtskab. Kjöbenhavn 1887.
E Museo Lundii. 3.

——, (3) Habrothrix hydrobates n. sp. en Vandrotte fra Venezuela.
Vidensk. Medd. Naturh. Foren. Kjöbenhavn. 1891, p. 20—27.

Winton, W. E. de, On a new Genus and Species of Rodents of the Family Anomaluridæ, from West Africa.
Proceed. Zool. Soc. London. 1898, p. 450—454.

Woodward, M. F., On the Milk Dentition of the Rodentia with a Description of a vestigial Milk Incisor in the Mouse (Mus musculus).
Anat. Anz. Bd. 9 (1894), p. 619—631.

Wortman, J. L., The Ganodonta and their Relationship to the Edentata.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. NewYork. Vol. 9 (1897), p. 59—110.

Yarrel, W., On the Anatomy of the Chinchilla. (Chinchilla lanigera).
Proceed. Committ. Zool. Soc. London. 1830—31, p. 31—33.

Zittel, K. A., Handbuch der Palæontologie. Abth. 1 Palæozoologie: Bd. 4 Mammalia. München und Leipzig 1891—1893.

Erklärung der Tafeln.

Des Vergleichs halber wurden auf den Tafeln einige Figuren und Bezeichnungen mitgeliefert, auf die ein Hinweis im Texte überflüssig erschien; betreffs derselben sei indes auf die nachstehende Erklärung der Tafeln verwiesen.

Taf. I.

Organe von *Duplicidentaten*.

Die Figuren 4, 22 und 25 in natürl. Grösse, die übrigen ½ natürl. Grösse.

Fig. 1—21 *Lepus cuniculus*.

» 1—3 Schädel; *aa* Angulus anterior des Processus angularis, *alm* Alæ magnæ, *alp* Alæ parvæ, *ap* Angulus posterior processus angularis, *cp* Crista pterygoidea, *fi* Foramen infraorbitale, *l* os lacrymale, *mi* Margo inferior processus angularis, *pj* Processus jugularis, *ptm* os petromastoideum.

» 4 Rechte Backzahnreihen, laterale Ansicht.

» 5 Malleus und Incus; *pra* Processus anterior mallei.

» 6 Skelett des Vorderfusses; *c* os centrale, *i* Os intermedium, *mc* os metacarpale, *r* Os radiale.

» 7 Skelett des Hinterfusses.

» 8—12 Kaumuskeln (Fig. 12 linke Unterkieferhälfte, mediale Ansicht; die Ansatzflächen der Muskeln schraffiert): *mlp* Portio profunda masseteris lateralis, *mls* Portio superficialis masseteris lateralis, *mls'* Teil der Ansatzfläche dieser Portion, *mma* Portio anterior masseteris medialis, *mmp* Portio posterior masseteris medialis, *pte* Pterygoideus externus, *pte'* Ansatzfläche dieses Muskels, *pti* Pterygoideus internus, *pti'* Ansatzfläche dieses Muskels, *t* Temporalis, *t'* Ansatzfläche dieses Muskels.

» 13 Gaumen.

» 14—15 Zunge; *ppc* Papilla circumvallata, *ppf* Papilla foliacea.

Fig. 16 Teile des Darmes: *coe* Coecum, *col* Colon, *in* Intestinum tenue, *sac* Sacculus.

» 17—18 Männliche Urogenitalorgane, mit Ausnahme der Testes, rechtsseitige Ansicht (auf Fig. 18 durchschnitten); *ga* Glandula analis, *gc* Glandula cowperi, *gp* Glandula præputialis, *gpr* Glandula prostatica, *p* Penis, *pp* Præputium penis, *rc* Rectum, *vd* Vas deferens, *vpr* Vesicula prostatica, *vu* Vesica urinaria.

» 19—20 Weibliche Urogenitalorgane, Uteri abgeschnitten, rechtsseitige Ansicht (auf Fig. 20 durchschnitten); *cl* Clitoris, *ga* Glanduala analis, *gp* Glandula clitoralis, *rc* Rectum, *sug* Sinus urogenitalis, *ur* Urethra, *utd* Uterus dexter, *uts* Uterus sinister, *v* Vagina, *vu* Vesica urinaria.

» 21 Vordere Wand der Vagina von innen gesehen: *pc* Præputium clitoridis, *ur'* Mündung der Urethra, die übrigen Bezeichnungen wie Fig 19 und 20.

» 22—27 *Lagomys alpinus*.

» 22 Rechte Backzahnreihen, laterale Ansicht.

» 23 Teile des Darmes: Bezeichnungen wie Fig. 16.

» 24 Proximaler Teil des Colon; *amp* Ampulla coli, die übrigen Bezeichnungen wie Fig. 16 und 23.

Fig. 25 Proximaler Teil des Colons, geöffnet: *col'* Öffnung des schmaleren Teils des colons, *in'* Öffnung des Intestinum tenue, *vl* Valv., die übrigen Bezeichnungen wie Fig. 16, 23 und 24.

Fig. 26 Männliche Urogenitalorgane, rechtsseitige Ansicht; Bezeichnungen wie Fig. 17 und 18.

» 27 Teile der männlichen Urogenitalorgane, dorsale Ansicht; Bezeichnungen wie Fig. 17, 18 und 26.

Taf. II—XXIII.

Schädel und Kaumuskeln.

Gemeingültige Bezeichnungen für diese Tafeln:

aa Angulus anterior processus angularis,
ap Angulus posterior processus angularis,
cm Crista masseterica,
cp Crista pterygoidea,
fi Foramen infraorbitale,
fl Foramen lacrymale,
fm Fossa mandibularis,
fp Fossa pterygoidea,
fpl Fossa palatina,
l Os lacrymale,
mi Margo inferior processus angularis.
ml Musculus masseter lateralis,
ml' Ursprungsfläche des Masseter lateralis,
mlp Portio profunda masseteris lateralis,
mlr Pars reflexa masseteris lateralis,
mlr' Insertionsfläche der Pars reflexa,
mls Portio superficialis masseteris lateralis,
mls', *mls''* Vordere und hintere mediale Insertionsfläche dieser Portion,
mm Musculus masseter medialis,
mma Portio anterior masseteris medialis,
mma' Ursprungsfläche dieser Portion.
mmp Portio posterior masseteris medialis.
nm Nervus massetericus,
pa Processus angularis,
pj Processus jugularis,
pl Processus lateralis ossis supraoccipitalis.
pm Processus mastoideus,
ps Processus supramastoideus ossis squamosi.
pte Musculus pterygoideus externus.
pte' Insertionsfläche dieses Muskels.
pti Musculus pterygoideus internus.
pti' Insertionsfläche dieses Muskels.
ptm Os petromastoideum,
ri Ramus inferior processus zygomatici maxillae.
rs Ramus superior processus zygomatici maxillae.
so Os supraoccipitale,
t Musculus temporalis,
t' Insertionsfläche dieses Muskels.
ta Tuberculum alveolare,
tm Musculus transversus mandibulae.
tm' Ursprungsfläche dieses Muskels.

Taf. II.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—13 *Georychus capensis.*
» 1—7 Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen), *pm'* besonderes Knöchelchen am Processus mastoideus.
» 8—13 Kaumuskeln (Fig. 13 linke Unterkieferhälfte, mediale Ansicht; Ansatzflächen der Kaumuskeln schraffiert).
Fig. 14—17 *Georychus coecutiens.*
» 14—16 Schädel; (Fig. 16 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
» 17 Kaumuskeln.
» 18 *Bathyergus maritimus*, jüngeres Tier: Kaumuskeln

Taf. III.

Sämtliche Figuren 1/2 natürl. Grösse.

Fig. 1—13 *Hystrix cristata*, jüngeres Weibchen.
1—6 Schädel.
7—13 Kaumuskeln: (Fig. 12 und 13 linke Unterkieferhälfte, mediale Ansicht; auf Fig. 12 sind die Muskeln, auf Fig. 13 ihre Ansatzflächen dargestellt); *dg* Abgeschnittener Musculus digaster.
Fig. 14 *Atherura africana*, Schädel.
» 16 *Dasyprocta aguti*, Junges. Kaumuskeln.

Taf. IV.

Cavia porcellus. Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—6 Schädel; *ac* und *acc* Ossa accessoria des äusseren Gehörganges, *pl* und *prl* Processus lateralis ossis supraoccipitalis.

Fig. 7—11 Kaumuskeln; *d* Abgeschnittener Musculus digaster.

Taf. V.

Sämtliche Figuren $^1/_2$ natürl. Grösse.

Fig. 1—6 *Coelogenys paca*, Schädel.

7 ~~*Lagidium*~~ *peruanum*, Schädel; *pl* Processus lateralis inferior, *pl'* Processus lateralis superior ossis supraoccipitalis.

Fig. 8—14 *Lagostomus trichodactylus*, Schädel (Fig. 10 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen); *pl* und *pl'* wie Fig. 7.

Taf. VI.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—7 *Chinchilla lanigera.*

1—6 Schädel; *ac* Os accessorium des äusseren Gehörganges, *pl* Processus lateralis inferior, *pl'* Processus lateralis superior ossis supraoccipitalis.

» 7 Kaumuskeln.

Fig. 8—13 *Aulacodes swinderianus*, Junges, Schädel

» 14—17 *Petromys typicus*, Schädel.

» 18 *Erethizon dorsatus*, Junges, Kaumuskeln.

Taf. VII.

Sämtliche Figuren $^2/_3$ natürl. Grösse.

Fig. 1—6 *Coendu novæ-hispaniæ*, Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).

» 7—9 *Chætomys subspinosus*, Schädel.

Fig. 10—17 *Myopotamus coypus.*

» 10—16 Schädel (Fig. 12 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).

» 17 Kaumuskeln.

Taf. VIII.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—9 *Echinomys cryennensis.*

» 1—6 Schädel; *ai* Angulus inferior ossis zygomatici.

7—9 Kaumuskeln.

Fig. 10—18 *Ctenomys magellanicus.*

» 10—15 Schädel; *plm'* Oberer Teil des Petromastoideum.

» 16—18 Kaumuskeln.

Taf. IX.

Sämtliche Figuren $^2/_3$ natürl. Grösse.

Fig. 1—12 *Ctenodactylus gundi.*

» 1—7 Schädel; (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).

» 8—12 Kaumuskeln.

Fig. 13—24 *Anomalurus Peli.*

» 13—19 Schädel (Fig. 15 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).

» 20—24 Kaumuskeln.

Taf. X.

Pedetes caffer. Sämtliche Figuren ²/₃ natürl. Grösse.

Fig. 1—7 Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).
Fig. 8—12 Kaumuskeln.

Taf. XI.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—14 *Myoxus glis.*
» 1—7 Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).
» 8—14 Kaumuskeln.
» 15—19 *Graphiurus Nagtglasi.*
» 15—17 Schädel (Fig. 17 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
Fig. 18—19 Kaumuskeln.
» 20—26 *Sminthus subtilis.* Schädel (Fig. 22 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
» 27—36 *Zapus hudsonius.*
» 27—33 Schädel (Fig. 29 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
» 34—36 Kaumuskeln.

Taf. XII.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—12 *Dipus aegypticus.*
» 1—7 Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen); *fi* Untere Abteilung des Foramen infraorbitale, *ptm* Oberer Teil des Petromatoideum.
Fig. 8—12 Kaumuskeln.
» 13—24 *Alactaga jaculus.*
» 13—19 Schädel (Fig. 15 Rechter Jochbogen wie Fig. 3); *fi* wie Fig. 3.
» 20—24 Kaumuskeln.

Taf. XIII.

Sämtliche Figuren ²/₃ natürl. Grösse.

Fig. 1—7 *Rhizomys sinensis.* Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).
» 8 *Rhizomys* sp., Kaumuskeln.
» 9—15 *Tachyoryctes splendens,* Schädel (Fig. 11 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
Fig. 16—22 *Siphneus aspalax.* Schädel (Fig. 18 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
» 23—34 *Spalax typhlus.* junges Tier.
» 23—29 Schädel (Fig. 25 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
» 30—34 Kaumuskeln.

Taf. XIV.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—7 *Ellobius talpinus.* Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).
» 8—20 *Arvicola amphibius.*
Fig. 8—14 Schädel (Fig. 10 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
» 15—20 Kaumuskeln.
» 21—25 *Nesomys rufus,* Schädel.

Taf. XV.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—12 *Hesperomys leucopus.*
» 1—7 Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).
» 8—12 Kaumuskeln.
» 13—24 *Oxymycterus rufus.*
» 13—19 Schädel (Fig. 15 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
Fig. 20—24 Kaumuskeln (*mmp* auf Fig. 20—21 bezeichnet Portio anterior masseteris medialis).
» 25—33 *Neotoma cinerea.*
» 25—31 Schädel (Fig. 27 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
» 32—33 Kaumuskeln.
» 34—40 *Sigmodon hispidus,* Schädel (Fig. 36 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).

Taf. XVI.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—14 *Cricetus frumentarius.*
» 1—7 Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).
Fig. 8—14 Kaumuskeln.
» 15—20 *Lophiomys Imhausi,* Schädel.

Taf. XVII.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—12 *Mus decumanus.*
» 1—7 Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).
Fig. 8—12 Kaumuskeln.
» 13—23 *Nesokia indica.*
» 13—18 Schädel.
» 19—23 Kaumuskeln.

Taf. XVIII.

Sämtliche Figuren $^2/_3$ natürl. Grösse.

Fig. 1—12 *Hydromys chrysogaster.*
» 1—7 Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).
» 8—12 Kaumuskeln.
Fig. 13—19 *Cricetomys gambianus,* älteres Tier, Schädel (Fig. 15 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
» 20—23 *Cricetomys gambianus,* jüngeres Tier, Kaumuskeln.
» 24—27 *Phlocomys Cumingi,* Schädel.

Taf. XIX.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—7 *Saccostomus lapidarius,* Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).
» 8—14 *Steatomys edulis,* Schädel.
» 15—17 *Dendromys mesomelas.*
» 15—16 Schädel.
» 17 Kaumuskeln.
Fig. 18—21 *Deomys ferrugineus.* Kaumuskeln.
» 22—35 *Gerbillus pyramidum.*
» 22—28 Schädel (Fig. 24 Rechter Jochbogen wie Fig. 3).
» 29—35 Kaumuskeln (auf Fig. 32 ist Portio anterior masseteris medialis mit *mmp* bezeichnet).
» 36—41 *Psammomys obesus,* Schädel.

Taf. XX.

Sämtliche Figuren $^2/_3$ natürl. Grösse.

Fig. 1—14 *Haplodon rufus.*
» 1—7 Schädel; *ca* Hintere Öffnung des Canalis alisphenoideus (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen).
Fig. 8—14 Kaumuskeln.
» 15—19 *Arctomys marmota.* Schädel.

Taf. XXI.

Sciurus vulgaris. Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—7 Schädel (Fig. 3 Vorderer Teil des rechten Jochbogens mit Foramen infraorbitale, von vorn gesehen): *alm* ala magna *alp* ala parva, *ca* Canalis alisphenoideus, *pa* Processus angularis, *pcd* Processus condyloideus, *pcr* Processus coracoideus; auf Fig. 1, wo Arcus zygomaticus abgeschnitten ist, bezeichnet *az az* die vordere und hintere Schnittfläche, auf Fig. 2 sind die angedeuteten Grenzen der drei grossen Prozesse des Unterkieferramus durch punktierte Linien angegeben vergl. p. 90.
Fig. 8—14 Kaumuskeln.

Taf. XXII.

Castor canadensis. Sämtliche Figuren $^1/_2$ natürl. Grösse.

Fig. 1—6 Schädel: *pm'* besonderes Knöchelchen am Processus mastoideus.
Fig. 7—10 Kaumuskeln.

Taf. XXIII.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—11 *Geomys tuza.*
» 1—6 Schädel.
» 7—11 Kaumuskeln.
» 12—23 *Perodipus agilis.*
Fig. 12—17 Schädel; (*sq* Fig. 12 Os squamosum.
» 18—23 Kaumuskeln.
» 24—25 *Heteromys* sp., Schädel.

Taf. XXIV.

Malleus und Incus der rechten Seite, laterale Ansicht: Bezeichnungen auf dieser Tafel: *m* Manubrium mallei, *pb* Processus brevis und *plg* Processus longus incudis, *pra* Processus anterior mallei. Sämtliche Figuren etwa $3^1/_2$ bis 4 mal vergrössert.

Fig. 1 *Georychus capensis.*
» 2 *Bathyergus maritimus.*
» 3 *Hystrix cristata.*
» 4 *Dasyprocta aguti.*
» 5 *Cavia porcellus.*
» 6 *Hydrochoerus capybara.*
» 7 *Coendu novæ-hispaniæ.*
» 8 *Echinomys cayennensis.*
» 9 *Ctenomys magellanicus.*
» 10 *Coelogenys paca.*
» 11 *Myopotamus coypus.*
» 12 *Chinchilla lanigera.*
Fig. 13 *Petromys typicus.*
» 14 *Aulacodes swinderianus.*
» 15 *Ctenodactylus gundi.*
» 16 *Anomalurus Beecrofti.*
17 *Pedetes caffer.*
18 *Myoxus glis.*
19 *Dipus aegypticus.*
20 *Alactaga jaculus.*
21 *Sminthus subtilis.*
22 *Arvicola amphibius.*
23 *Cricetus frumentarius.*
24 *Sigmodon hispidus.*

Fig. 25 *Mus decumanus.*
» 26 *Cricetomys gambianus.*
» 27 *Hapalotis sp.*
» 28 *Otomys bisulcatus.*
» 29 *Rhizomys sinensis.*
» 30 *Tachyoryctes splendens.*
» 31 *Siphneus aspalax.*
» 32 *Spalax typhlus.*
» 33 *Castor canadensis.*
» 34 *Gerbillus indicus.*
Fig. 35 *Psammomys obesus.*
» 36 *Haplodon rufus.*
» 37 *Sciurus vulgaris.*
» 38 » *indicus.*
» 39 *Pteromys petaurista.*
» 40 *Spermophilus tridecimlineatus.*
» 41 *Thomomys talpoides.*
» 42 *Geomys tuza.*
» 43 *Perodipus agilis.*
» 44 *Heteromys sp.*

Taf. XXV—XXIX.

Rechte Backzahnreihen (Vorderende auf den Tafeln oben): die des Oberkiefers mit ungeraden, die des Unterkiefers mit geraden Zahlen bezeichnet (Ausnahme Fig. 26 Taf. XXVII). Das Zement punktiert.

Taf. XXV.

Sämtliche Figuren etwa 2 mal vergrössert.

Fig. 1—2 *Myopotamus coypus.*
» 3—4 *Aulacodes swinderianus.*
» 5—6 *Atherura africana.*
» 7—8 *Erethizon dorsatus.*
Fig. 9—10 *Chætomys subspinosus.*
» 11—12 *Coelogenys paca.*
» 13—14 *Dolichotis patagonica.*
» 15—16 *Hydrochoerus capybara.*

Taf. XXVI.

Sämtliche Figuren etwa 4 mal vergrössert.

Fig. 1—2 *Georychus capensis.*
» 3—4 *Bathyergus maritimus.* junges Tier.
» 5—6 *Spalacopus Poeppigi.*
» 7—8 *Ctenomys magellanicus;* der Zementmantel, welcher hier um die Kaufläche abgenutzt ist, nicht dargestellt.
Fig. 9—10 *Echinomys cayennensis.*
» 11—12 *Nelomys antricola.*
» 13—14 *Cannabateomys amblyonyx.*
» 15—16 *Petromys typicus.*
» 17—18 *Chinchilla lanigera.*
» 19—20 *Cavia porcellus.*

Taf. XXVII.

Die Figuren 31—34 5 ½ mal, Fig. 19—20 2 mal, die übrigen etwa 4 bis 4 ½ mal vergrössert.

Fig. 1—2 *Ctenodactylus gundi;* der Zementmantel, welcher um die Kaufläche abgenutzt ist, nicht dargestellt.
» 3—4 *Anomalurus Peli.*
» 5—6 *Graphiurus Nagtglasi.*
» 7—8 *Myoxus glis.*
» 9—10 *Muscardinus avellanarius.*
» 11—12 *Sminthus subtilis.*
» 13—14 *Zapus hudsonius.*
» 15—16 *Dipus ægypticus.*
» 17—18 *Alactaga jaculus.*
» 19—20 *Haplodon rufus;* der Zementmantel, welcher hier um die Kaufläche abgenutzt ist, nicht dargestellt.
Fig. 21—22 *Sciurus vulgaris.*
» 23—24 *Pteromys petaurista.* jüngeres Tier.
» 25 » » älteres Tier; vierter Oberkieferzahn. ziemlich abgenutzt.
» 26 *Ischyromys typus;* obere Backzahnreihe.
» 27—28 *Perognathus inornatus,* Junges.
» 29—30 » » älteres Tier.
» 31—32 *Perodipus agilis.*
33—34 *Heteromys sp.*
» 35—36 *Geomys tuza.*

Taf. XXVIII.

Auf den Figuren der oberen Backzähne ist die laterale Höcker- resp. Prismen-Reihe mit *a*, die mediale mit *b* bezeichnet, auf den Figuren der unteren ist die laterale Höcker- (resp. Prismen-) Reihe mit *b*, die mediale mit *a* bezeichnet. Auf den Figuren 1—16 bezeichnen die den Buchstaben beigefügten Zifferchen die Reihenfolge der Querlamelle von vorn ab, zu welcher der Höcker (resp. das Schmelzprisma) gehört. Auf den Figuren 17—36, die Zahnreihen abbildend, bei denen an dem ersten Zahn eine neue vordere Abtheilung sich entwickelt hat, ist diese Abtheilung mit einem dem *a* oder *b* beigefügten *x* bezeichnet (Vergl. p. 199). Die Figuren 23—24 etwa 6 mal, die übrigen 4 bis 4½ mal vergrössert.

Fig. 1—2 *Siphneus aspalax.*
» 3—4 *Spalax typhlus*, jüngeres Tier.
» 5—6 » » älteres Tier.
» 7—8 *Tachyoryctes splendens.*
» 9—10 *Rhizomys sinensis.*
» 11—12 *Nesomys rufus.*
» 13—14 *Eliurus Majori.*
» 15—16 *Brachytarsomys albicauda.*
» 17—18 *Cricetus frumentarius.*
Fig. 19—20 *Hesperomys leucopus*, jüngeres Tier.
» 21—22 » älteres Tier.
» 23—24 *Oxymycterus rufus.*
» 25—26 *Sigmodon hispidus.*
» 27—28 *Neotoma floridana.*
» 29—30 *Ellobius talpinus.*
31—32 *Arvicola amphibius.*
33—34 *Myodes lemmus.*
35—36 *Cuniculus torquatus.*

Taf. XXIX.

Die Buchstaben *a* und *b* mit beigefügten *x* oder Zifferchen wie auf Taf. XXVIII; auf den Figuren der Zähne der *Macini* ist die dritte, an dem Oberkiefer medial, an dem Unterkiefer lateral gelegene Höckerreihe mit *c* bezeichnet; das dem *c* beigefügte *x* resp. Zifferchen giebt wie bei *a* und *b* die Reihenfolge der Lamelle an; wo ein Höcker der *c*-Reihe vor der ersten Querlamelle am zweiten und dritten Oberkieferzahn sich findet, ist dieser mit c^1 bezw. c^2 bezeichnet; *p* und *q* bezeichnen die hinteren Nebenhöcker des ersten und zweiten Backzahnes des Unterkiefers (vergl. p. 253). Die Figuren 21—22 etwa 2 mal, Fig. 1—4 etwa 6 mal, die übrigen 4 bis 4½ mal vergrössert.

Fig. 1—4 *Lophiomys Imhausi* (Fig. 3 Erster oberer, Fig. 4 erster unterer Backzahn, laterale Ansicht).
» 5—6 *Mus decumanus.*
» 7—8 *Nesokia gigantea.*
» 9—10 » *bengalensis.*
» 11—12 *Criceтomys gambianus.*
13—14 *Hydromys chrysogaster*, jüngeres Tier.
Fig. 15—16 *Hydromys chrysogaster*, älteres Tier.
» 17—18 *Steatomys edulis.*
» 19—20 *Saccostomus lapidarius.*
» 21—22 *Phlocomys Cumingi.*
» 23—24 *Otomys bisulcatus.*
» 25—26 *Gerbillus pyramidum*, jüngeres Tier.
» 27—28 *Psammomys obesus.*

Taf. XXX.

Schulterblätter, auf einigen Figuren auch das Schlüsselbein. Die Figuren 18, 19, 25, 27, 28 und 31 1½ mal vergrössert, die übrigen ⅔ mal natürl. Grösse.

Fig. 1 *Georychus capensis*; zwischen dem Acromion und dem Schlüsselbein ein kleines accessorisches Knöchlein.
» 2 *Hystrix cristata.*
» 3 *Coelogenys paca.*
» 4 *Dasyprocta aguti.*
» 5 *Cavia porcellus*
» 6 *Chinchilla lanigera.*
» 7 *Coendu nova-hispaniæ.*
» 8 *Aulacodes swinderianus.*
» 9 *Myopotamus coypus.*
» 10 *Echinomys cayennensis.*
» 11 *Cannabateomys amblyonyx.*
» 12 *Ctenomys magellanicus.*
» 13 *Petromys typicus* (nach einer von Mr H. Grönwold im Zool. Museum zu London gemachten Zeichnung).
» 14 *Ctenodactylus gundi.*

Fig. 15 *Anomalurus Peli.*
» 16 *Pedetes caffer.*
» 17 *Myoxus nitela.*
» 18 *Sminthus subtilis.*
» 19 *Zapus hudsonius.*
» 20 *Alactaga jaculus.*
» 21 *Dipus ægypticus.*
» 22 *Cricetus frumentarius.*
» 23 *Nesomys rufus.*
» 24 *Spalax typhlus.*
» 25 *Ellobius talpinus.*
» 26 *Arvicola amphibius.*
» 27 *Myodes lemmus.*
Fig 28 *Hesperomys leucopus.*
» 29 *Oxymycterus rufus.*
» 30 *Mus decumanus.*
» 31 *Gerbillus pyramidum.*
» 32 *Haplodon rufus.*
» 33 *Sciurus vulgaris.*
» 34 *Pteromys petaurista.*
» 35 *Spermophilus tridecimlineatus.*
» 36 *Arctomys marmota.*
» 37 *Castor canadensis,* Junges.
» 38 *Perodipus agilis.*
» 39 *Heteromys* sp.
» 40 *Geomys tuza.*

Taf. XXXI—XXXIII.

Becken. Die mit ungeraden zahlen bezeichneten Figuren stellen das Becken in rechtsseitiger, die mit geraden Zahlen bezeichneten in ventraler Ansicht dar. Für diese Tafeln gemeingültige Bezeichnungen: *cg* Crista glutea, li Linea iliaca. Betreffs dieser Bezeichnungen siehe p. 45 und 60.

Taf. XXXI.

Sämtliche Figuren ²/₃ natürl. Grösse.

Fig. 1—2 *Georychus capensis.*
» 3—4 *Hystrix cristata.*
» 5—6 *Dasyprocta aguti.*
» 7—8 *Cavia porcellus.*
» 9—10 *Cinchilla lanigera.*
Fig. 11—12 *Coendu novæ-hispaniæ.*
» 13—14 *Myopotamus coypus.*
» 15—16 *Echinomys cayennensis.*
» 17—18 *Cannabateomys amblyonyx.*
» 19—20 *Ctenomys magellanicus.*

Taf. XXXII.

Sämtlige Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—2 *Myoxus glis.*
» 3—4 *Zapus hudsonius.*
» 5—6 *Alactaga jaculus.*
» 7—8 *Dipus ægypticus.*
» 9—10 *Cricetus frumentarius.*
» 11—12 *Nesomys rufus.*
» 13—14 *Spalax typhlus.*
» 15—16 *Ellobius talpinus.*
Fig. 17—18 *Arvicola amphibius.*
» 19—20 *Hesperomys leucopus.*
» 21—22 *Mus decumanus.*
» 23—24 *Perodipus agilis.*
» 25—26 *Heteromys sp.*
» 27—28 *Geomys tuza* ♂.
» 29—30 » » ♀.

Taf. XXXIII.

Sämtliche Figuren ²/₃ natürl. Grösse.

Fig. 1—2 *Pedetes caffer.*
» 3—4 *Anomalurus Peli.*
» 5—6 *Ctenodactylus gundi.*
» 7—8 *Haplodon rufus.*
Fig. 9—10 *Sciurus vulgaris.*
» 11—12 *Pteromys petaurista.*
» 13—14 *Castor canadensis,* Junges.

Taf. XXXIV—XXXV.

Vorder- und Hinterfusskelette. Gemeingültige Bezeichnungen:

as Astragalus,
c Os centrale,
cc Calcaneus,
cr$^{1\,2\,3\,4}$ Ossa carpalia,
i Os intermedium,
ir Die mit einander verschmolzenen Os intermedium und Os radiale,
mc$^{1\,2\,3\,4\,5}$ Metacarpalia,
mt$^{1\,2\,3\,4\,5}$ Metatarsalia,
n Os naviculare,
pi Os pisiforme,
r Os radiale,
s Proximales Os sesamoideum,
s' Distales Os sesamoideum,
tr$^{1\,2\,3\,4}$ Ossa tarsalia,
u Os ulnare.

Taf. XXXIV.

Die Figuren 19, 20 und 32 2mal vergrössert, die übrigen in natürl. Grösse.

Fig. 1—25 Vorderfüsse.
» 1—3 *Bathyergus maritimus.*
» 4 *Hystrix cristata.*
» 5 *Coelogenys paca.*
» 6 *Dasyprocta aguti.*
» 7 *Cavia porcellus.*
» 8 *Dolichotis patagonica.*
» 9 *Chinchilla lanigera.*
» 10 *Lagostomus tricodactylus.*
» 11 *Coendu novæ-hispaniæ.*
» 12 *Aulacodes swinderianus.*
» 13—14 *Myopotamus coypus* (Fig. 14 mediale Ansicht).
» 15 *Ctenodactylus gundi.*
» 16 *Anomalurus Peli.*
» 17—18 *Pedetes caffer* (Fig. 18 mediale Ansicht).
Fig. 19 *Myoxus glis.*
» 20 *Dipus ægypticus.*
» 21—22 *Cricetus frumentarius* (Fig. 22 mediale Ansicht).
» 23—24 *Haplodon rufus* (Fig. 24 mediale Ansicht).
» 25 *Sciurus vulgaris.*
» 26—29 Hinterfüsse.
» 26 *Bathyergus maritimus.*
» 27 *Hystrix cristata.*
» 28 *Coendu novæ-hispaniæ.*
» 29 *Myopotamus coypus.*
» 30—33 Vorderfüsse.
» 30 *Pteromys petaurista.*
» 31 *Castor canadensis.*
» 32 *Perodipus agilis.*
» 33 *Geomys tuza.*

Taf. XXXV.

Hinterfüsse. Sämtliche Figuren in natürl. Grösse

Fig. 1 *Coelogenys paca.*
» 2 *Dasyprocta aguti.*
» 3 *Cavia porcellus.*
» 4 *Dolichotis patagonica.*
» 5 *Chinchilla lanigera.*
» 6 *Lagostomus trichodactylus.*
» 7 *Aulacodes swinderianus*
» 8 *Ctenodactylus gundi.*
» 9 *Anomalurus Peli.*
» 10 *Pedetes caffer.*
Fig. 11 *Myoxus glis.*
» 12 *Alactaga jaculus.*
» 13 *Dipus ægypticus.*
» 14 *Cricetus frumentarius.*
» 15 *Haplodon rufus.*
» 16 *Sciurus vulgaris.*
» 17 *Pteromys petaurista.*
» 18 *Castor canadensis.*
» 19 *Perodipus agilis.*
» 20 *Geomys tuza.*

Taf. XXXVI.

Gaumen. Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1 *Georychus capensis.*
» 2 *Hystrix cristata.*
» 3 *Dasyprocta aguti.*
Fig. 4 *Cavia porcellus.*
» 5 *Myopotamus coypus.*
» 6 *Echinomys cayennensis.*

Fig. 7 *Cannabatcomys amblyonyx.*
» 8 *Octodon degus.*
» 9 *Ctenomys magellanicus.*
» 10 *Erethizon dorsatus,* Junges.
» 11 *Chinchilla lanigera.*
» 11 a *Pedetes caffer.*
» 12 *Anomalurus Beecrofti.*
» 13 *Ctenodactylus gundi.*
» 14 *Myoxus glis.*
» 15 *Dipus aegypticus.*
» 16 *Zapus hudsonius.*
» 17 *Spalax typhlus.*
» 18 *Rhizomys* sp.
» 19 *Gymnuromys Roberti.*

Fig. 20 *Cricetus frumentarius.*
» 21 *Arvicola amphibius.*
» 22 *Hesperomys leucopus.*
» 23 *Neotoma floridana.*
» 24 *Oxymycterus rufus.*
» 25 *Mus decumanus.*
» 26 *Hydromys chrysogaster.*
» 27 *Psammomys obesus,* jüngeres Tier.
» 28 *Haplodon rufus.*
» 29 *Sciurus vulgaris.*
» 30 *Arctomys marmota.*
» 31 *Castor canadensis.*
» 32 *Perodipus agilis.*
» 33 *Geomys tuza.*

Taf. XXXVII—XXXVIII.

Zungen, von oben, einige auch von der rechten Seite gesehen. Bezeichnungen: *pcv* Papilla circumvallata, *pf* Papilla foliacea, *pff* Papilla fungiformis.

Taf. XXXVII.

Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Fig. 1—2 *Georychus capensis.*
» 3—4 *Hystrix cristata.*
» 5 *Coelogenys paca.*
» 6—7 *Cavia porcellus.*
» 8—9 *Erethizon dorsatus,* Junges.
» 10 *Chinchilla lanigera.*
» 11 *Myopotamus coypus,* jüngeres Tier.
» 12—13 *Pedetes caffer.*
» 14—15 *Anomalurus Peli.*

Fig. 16—17 *Ctenodactylus gundi.*
» 18—19 *Myoxus glis.*
» 20—21 *Dipus aegypticus.*
» 22 *Alactaga jaculus.*
» 23 *Siphneus aspalax.*
» 24 *Spalax typhlus,* jüngeres Tier.
» 25—26 *Rhizomys* sp.
» 27 *Gymnuromys Roberti.*

Taf. XXXVIII.

Fig. 18 2 mal vergrössert, die übrigen in natürl. Grösse.

Fig. 1—2 *Cricetus frumentarius.*
» 3—4 *Arvicola amphibius.*
» 5—6 *Hesperomys leucopus.*
» 7—8 *Mus decumanus.*
» 9—10 *Hydromys chrysogaster.*
» 11 *Steatomys edulis.*
» 12 *Cricetomys gambianus.*
» 13 *Gerbillus pyramidum.*

Fig. 14—15 *Haplodon rufus.*
» 16—18 *Sciurus vulgaris* (Fig. 18 rechte Papilla foliacea vergrössert).
» 19 *Pteromys petaurista.*
» 20 *Tamias striatus.*
» 21—22 *Castor canadensis.*
» 23 *Perodipus agilis.*
» 24—25 *Geomys tuza.*

Taf. XXXIX.

Zungenbeine, auf den meisten Figuren mit dem Schildknorpel, ventrale und rechtsseitige Ansicht: *cp* Corpus ossis hyoidei, *cra* Cornua anteriora, *crp* Cornua posteriora, *cl* Cartilago thyroidea. Sämtliche Figuren ½ natürl. Grösse.

Fig. 1—2 *Georychus capensis.*
» 3—4 *Hystrix cristata.*
» 5 *Coelogenys paca.*
» 6 *Dasyprocta aguti.*
» 7—8 *Cavia porcellus.*
» 9—10 *Coendu novae-hispaniae.*
» 11—12 *Chinchilla lanigera.*
» 13—14 *Myopotamus coypus.*
» 15 *Echinomys cayennensis.*
» 16 *Nelomys antricola.*
» 17—18 *Ctenomys magellanicus.*
» 19—20 *Ctenodactylus gundi.*
» 21—22 *Anomalurus Peli.*
» 23—24 *Pedetes caffer.*
» 25—26 *Myoxus glis.*
» 27—28 *Dipus aegypticus.*
» 29—30 *Spalax typhlus.*
» 31—32 *Gymnuromys Roberti.*
» 33—34 *Cricetus frumentarius.*
» 35—36 *Ellobius talpinus.*
» 37 *Arvicola amphibius.*
» 38—39 *Hesperomys leucopus.*
» 40—41 *Mus decumanus.*
» 42 *Cricetomys gambianus.*
» 43 *Hydromys chrysogaster.*
» 44—45 *Gerbillus pyramidum.*
» 46—47 *Haplodon rufus.*
» 48—49 *Sciurus vulgaris.*
» 50 *Sciuropterus volucella.*
» 51 *Tamias striatus.*
» 52—53 *Castor canadensis.*
» 54—55 *Perodipus agilis.*
» 56—67 *Geomys tuza.*

XL.

Lungen, *dorsale* und *diaphragmatische* Ansicht (Fig. 19—20 Schnitte durch die Trachea). Sämtliche Figuren ½ natürl. Grösse.

Fig. 1—2 *Georychus capensis.*
» 3—4 *Cavia porcellus.*
» 5—6 *Chinchilla lanigera.*
» 7—8 *Erethizon dorsatus.*
» 9—10 *Atherura africana*, Junges.
» 11—12 *Echinomys cayennensis.*
» 13—14 *Ctenodactylus gundi.*
» 15—16 *Anomalurus Peli.*
» 17—20 *Pedetes caffer* (19—20 Schnitte durch die Trachea).
» 21—22 *Myoxus glis.*
» 23—24 *Spalax typhlus.*
» 25—26 *Cricetus frumentarius.*
» 27—28 *Hesperomys leucopus.*
» 29—30 *Mus decumanus.*
» 31—32 *Hydromys chrysogaster.*
» 33—34 *Gerbillus pyramidum.*
» 35—36 *Haplodon rufus.*
» 37—38 *Sciurus vulgaris.*
» 39—40 *Geomys tuza.*
» 41—42 *Castor canadensis.*

XLI.

Magen: auf den Figuren 18—31 bezeichnet die schraffierte Fläche das Stratum corneum, die nicht schraffierte die drüsenführenden Teile des Magens, die auf einigen Figuren mit *ag*, auf etlichen auch mit *ag'* (Area glandulosa) bezeichnet sind. Sämtliche Figuren ½ natürl. Grösse.

Fig. 1 *Georychus coecutiens.*
» 2 *Hystrix cristata.*
» 3 *Cavia porcellus.*
» 4 *Chinchilla langigera.*
» 5 *Echinomys cayennensis.*
» 6 *Ctenomys magellanicus.*
» 7 *Ctenodactylus gundi.*
» 8 *Anomalurus Peli.*
» 9 *Pedetes caffer.*
» 10 *Myoxus glis.*
» 11 *Dipus aegypticus.*
» 12 *Spalax typhlus*
» 13 *Gymnuromus Roberti.*
» 14 *Cricetus frumentarius.*
» 15 *Ellobius talpinus.*
» 16 *Arvicola amphibius.*

Fig. 17 *Arvicola agrestis.*
» 18 *Neofiber Alleni.*
» 19 *Myodes lemmus.*
» 20 *Hesperomys leucopus.*
» 21 *Neotoma floridana.*
» 22 *Sigmodon hispidus.*
» 23–24 *Oxymycterus rufus* (Fig. 24 stellt die durchschnittene Drüsenverdickung der Magenwand dar).
» 25 *Mus decumanus.*
» 26 *Deomys ferrugineus.*
» 27 *Hydromys chrysogaster.*
» 28 *Dendromys mesomelas.*
» 29 *Saccostomus lapidarius.*
» 30 *Gerbillus pyramidum.*
» 31 *Psammomys obesus.*
» 32 *Haplodom rufus.*
» 33 *Sciurus vulgaris.*
» 34 *Spermophilus tridecimlineatus.*
» 35 *Castor canadensis.*
» 36 *Peradipus agilis.*
» 37 *Geomys tuza.*

Taf. XLII—XLVII.

Teile des Darmes; gemeingültige Bezeichnungen:

aca Ansa coli adnata (siehe p. 132),
acd Ansa coli dextra (siehe p. 68),
acp Ansa coli paracæcalis (siehe p. 119),
acs Ansa coli sinistra (siehe p. 88),
amp Ampulla coli (siehe p. 11).
coc Cæcum.
d Duodenum.
ic Intestinum crassum.
it Intestinum tenue.
it' Mündung des Intestinum tenue.

Taf. XLII.

Sämtliche Figuren ½ natürl. Grösse.

Fig. 1–2 *Georychus capensis*: (Fig. 2 ein Stück des proximalen Teiles des Dickdarmes, geöffnet; *pll* zwei Plicæ longitudinales mit Papillen).
» 3 *Bathyergus maritimus.*
» 4 *Myopotamus coypus.*
» 5 *Echinomys cayennensis.*
» 6 *Cannabateomys amblyonyx*, Junges.
» 7 *Habrocoma Benetti*
» 8 *Spalacopus Poeppigi.*
» 9 *Ctenomys magellanicus.*

Taf. XLIII.

Sämtliche Figuren ½ natürl. Grösse.

Fig. 1 *Hystrix cristata*, junges Weibchen.
» 2 *Coelogenys paca*, Junges.
» 3 *Dasyprocta aguti*, Junges.
» 4 *Caria porcellus.*
» 5 *Dolichotis patagonica*, Junges.
» 6 *Chinchilla lanigera.*
» 7 *Erethizon dorsatus*, Junges

Taf. XLIV.

Sämtliche Figuren ½ natürl. Grösse.

Fig. 1 *Anomalurus Beecrofti.*
» 2 *Anomalurus Peli*, Teil des Blinddarmes mit dem Anfang des Dickdarmes; *vsp* Valvula spiralis des Blinddarmes.
» 3–4 *Ctenodactylus gundi* (auf Fig. 4 der Dickdarm von dem Blinddarm losgelöst und seitwärts gelegt).
Fig. 5 *Pedetes caffer.*
» 6 *Sminthus subtilis.*
» 7 *Zapus hudsonius*
» 8 *Dipus aegypticus.*
» 9–10 *Alactaga jaculus* (Fig. 10 Blinddarm mit dem Anfang des Dickdarmes teilweise geöffnet; *amp* Ampulla coli).

Taf. XLV.

Sämtliche Figuren 1/2 natürl. Grösse.

Fig. 1 *Spalax typhlus.*
» 2 *Rhizomys* sp.
» 3 *Gymnuromys Roberti.*
» 4 *Cricetus frumentarius.*
» 5 *Ellobius talpinus.*
» 6 *Arvicola amphibius.*
» 7 *Fiber zibethicus*, Junges.
» 8 *Cuniculus torquatus.*
» 9 *Myodes lemmus.*
» 10 *Hesperomys leucopus.*
» 11 *Neotoma floridana.*
Fig. 12 *Sigmodon hispidus.*
» 13 *Oxymycterus rufus.*
» 14–15 *Mus decumanus* (Fig. 15 der Blinddarm mit dem Anfang des Dickdarmes, teilweise geöffnet: *plo* Plicæ obliquæ, *vc* Valvula coli).
» 16 *Hydromys chrysogaster.*
» 17 *Dendromys mesomelas.*
» 18 *Saccostomus lapidarius.*
» 19 *Gerbillus pyramidum.*
» 20 *Psammomys obesus.*

XLVI.

Sämtliche Figuren 1/2 natürl. Grösse; *amp* Ampulla coli.

Fig. 1—3 *Haplodon rufus* (Fig. 2 der Blinddarm ausgefaltet, Fig. 3 Teil des Blinddarmes mit Anfang des Dickdarmes); *vc* Valvula coli, *vic* Valvula intercolica).
» 4—5 *Sciurus vulgaris* (Fig. 5 wie Fig. 3); betreffs der punktierten Linien *y* und *z* siehe p. 11.
Fig. 6 *Pteromys petaurista.*
» 7 *Tamias striatus.*
» 8 *Spermophilus tridecimlineatus.*
» 9 *Perodipus agilis.*
» 10 *Perognathus inornatus.*
» 11—12 *Geomys tuza* (Fig. 12 wie Fig. 3).

Taf. XLVII.

Beide Figuren 1/2 natürl. Grösse.

Fig. 1—2 *Castor canadensis*, (Fig. 2 Teil des Blinddarmes mit dem anfang des Dickdarmes: *vc* Valvula coli).

Taf. XLVIII—LI.

Männliche Geschlechtsorgane (mit Ausnahme der Testes). Gemeingültige Bezeichnungen:

an Anus,
bc Musculus bulbocavernosus,
ga Glandula analis,
gc Glandula cowperi,
gp Glaudula præputialis,
gpn Glans penis,
gpr Glandula prostatica,
isc Musculus ischiocavernosus,
op Os penis,
p Penis,
pp Præputium penis,
rc Rectum,
scu Sacculus urethralis (siehe p. 70).
su Sinus urethræ.
ur Urethra.
ur' Mündung der Urethra,
vd Vas deferens.
vpr Vesicula prostatica,
vs Vesicula seminalis,
vu Vesica urinaria

Taf. XLVIII.

Die Figuren 3 und 4 ½ natürl. Grösse, 6 und 7, 9 und 10 1 ½ mal vergrössert, die übrigen in natürl. Grösse.

Fig. 1 *Georychus capensis.*
» 2 *Bathyergus maritimus*, Junges Tier; äussere Geschlechtsteile.
» 3—4 *Hystrix cristata*, Sämtliche Urogenitalorgane (Fig. 4 durchschnitten: *ga'* vordere, *ga''* hintere Öffnung der Glandulæ anales).
» 5—8 *Cavia porcellus.*
» 5 Sämtliche Urogenitalorgane.
Fig. 6—7 Glans penis (Fig. 6 hintere, Fig. 7 halb rechtsseitige Ansicht).
» 8 Äussere Geschlechtsteile.
» 9—10 *Dasyprocta aguti*, Glans penis (Fig. 9 ventrale, Fig 10 rechtsseitige Ansicht).
» 11 *Chinchilla lanigera.*
» 12 *Echinomys cayennensis.*

XLIX.

Die Figuren 2, 3, 11—13, 15—16 und 19—21 1 ½ mal vergrössert, die übrigen in natürl. Grösse.

Fig. 1—4 *Anomalurus Peli.*
» 1 Sämtliche Urogenitalorgane.
» 2—3 Glans penis (Fig. 2 ventrale, Fig. 3 rechtsseitige Ansicht).
» 4 Sämtliche Urogenitalorgane durchschnitten.
» 5—6 *Ctenodactylus gundi*, sämtliche Urogenitalorgane (Fig. 6 wie Fig. 4).
» 7 *Myoxus glis.*
» 8—9 *Graphiurus murinus* (Fig. 9 wie Fig. 4).
» 10—13 *Smintus subtilis.*
Fig. 10 Sämtliche Urogenitalorgane.
» 11—13 Glans penis (Fig. 11 distales Ende, Fig. 12 rechtsseitige Ansicht, Fig. 13 durchschnitten).
» 14 *Zapus hudsonius.*
» 15—16 *Alactaga jaculus*, Glans penis (Fig. 15 dorsale Fig. 16 ventrale Ansicht).
» 17—21 *Dipus ægypticus.*
» 17—18 Sämtliche Urogenitalorgane (Fig. 18 wie Fig. 4).
» 19—21 Glans penis (Fig. 19 dorsale, Fig. 20 rechtsseitige, Fig. 21 ventrale Ansicht).

Taf. L.

Gemeingültige Bezeichnungen: *dt* Dentes ossis penis, *m* Manubrium ossis penis. *pct* Papilla centralis, *pd* Papilla dorsalis, *plt* Papilla lateralis *plv* Papilla lingualis. Figuren 1, 4, 4 a, 5, 8, 9, 12, 14, 15, 18, 21—24 in natürl. Grösse, die übrigen 3 mal vergrössert.

Fig. 1—4 *Cricetus frumentarius.*
» 1 Sämtliche Urogenitalorgane.
» 2—3 Glans penis (Fig 3 durchschnitten).
» 4 Os penis.
» 4 a *Ellobius talpinus*, Glans penis, ventrale Ansicht.
» 5—8 *Arvicola amphibius.*
» 5 Sämtliche Urogenitalorgane.
» 6—7 Glans penis (Fig. 7 durchschnitten).
» 8 Os penis.
» 9—10 *Neotoma floridana*, Glans penis (Fig. 9 ventrale Ansicht, Fig. 10 durchschnitten und vergrössert).
» 11 *Sigmodon hispidus*, Glans penis durchschnitten.
Fig. 12—13 *Nectomys squamipes* (Fig. 13 Glans penis durchschnitten).
» 14—18 *Mus decumanus.*
» 14—15 Sämtliche Urogenitalorgane (Fig. 15 durchschnitten).
» 16—17 Glans penis (Fig. 17 durchschnitten).
» 18 Os penis.
» 19 *Saccostomus lapidarius*, Glans penis durchschnitten.
» 20 *Cricetomys gambianus*, Glans penis durchschnitten.
» 21—22 *Perodipus agilis* (Fig. 22 Os penis, rechtsseitige Ansicht).
» 23 *Heteromys* sp.
» 24—25 *Geomys tuza* (Fig. 25 Glans penis durchschnitten).

Taf. LI.

Die Figuren 1, 2, 6, 7 in natürl. Grösse, 17, 18 in $^2/_3$ natürl. Grösse, die übrigen 2 mal vergrössert.

Fig. 1—5 *Haplodon rufus.*
» 1—2 Sämtliche Urogenitalorgane (Fig. 2 durchschnitten).
» 3 Glans penis, ventrale Ansicht.
» 4—5 Os penis (Fig. 4 ventrale, Fig. 5 halb rechtsseitige Ansicht).
» 6—10 *Sciurus vulgaris.*
» 6—7 Sämtliche Urogenitalorgane (Fig. 7 wie Fig. 2.
» 8—9 Glans penis (Fig. 8 ventrale, Fig. 9 rechtsseitige Ansicht).
» 10—11 Os penis (Fig. 10 ventrale, Fig. 11 rechtsseitige Ansicht).
Fig. 12 *Sciurus palmarum.* Glans penis.
» 13 *Sciurus hudsonius.* Glans penis.
» 14 *Sciurus poensis.* Glans penis.
» 15—16 *Sciurus Stangeri.* Glans penis (Fig. 15 ventrale, Fig. 16 rechtsseitige Ansicht).
» 17—18 *Castor canadensis.* Sämtliche Urogenitalorgane (Fig. 18 wie Fig. 2; *pp* innere, *cl* äussere Abteilung des Præputium penis).

Taf. LII—LIII.

Weibliche Urogenitalorgane (Uteri in allen Gesamtfiguren abgeschnitten). Gemeingültige Bezeichnungen:

an Anus,
bc Musculus bulbocavernosus,
cl Clitoris,
ga Glandula analis,
ga' Mündung der Glandula analis,
glc Glandula clitoralis,
isc Musculus ischiocavernosus,
oc Os clitoridis,
pc Præputium clitoridis,
re Rectum,
ur Urethra,
ur' Mündung der Urethra,
utd Uterus dester,
uts Uterus sinister,
v Vagina,
v' Öffnung der Vagina,
vu Vesica urinaria.

Taf. LII.

Die Figuren 2—4 $^2/_3$ natürl. Grösse, die übrigen in natürl. Grösse.

Fig. 1 *Georychus coecutiens*, äussere Geschlechtsteile.
» 2—4 *Hystrix cristata*, jüngeres Tier.
» 2—3 Sämtliche Urogenitalorgane (Fig. 3 durchschnitten, *ga'* vordere, *ga''* hintere Öffnung der Glandulæ anales).
» 4 Äussere Geschlechtsteile; *ga'* und *ga''* wie Fig. 3.
» 5 *Dasyprocta aguti*, Junges, äussere Geschlechtsteile.
» 6 *Cavia porcellus*, äussere Geschlechtsteile.
Fig. 7—8 *Nelomys antricola* (Fig. 8 äussere Geschlechtsteile).
» 9—10 *Ctenomys magellanicus* (Fig. 10 wie 8).
» 12 *Ctenodactylus gundi*, äussere Geschlechtsteile.
» 13 *Anomalurus Beecrofti*, äussere Geschlechtsteile.
» 11, 14—15 *Pedetes caffer*; betreffs *x* und *x'* siehe p. 171.
» 11, 14 Sämtliche Urogenitalorgane (Fig. 14 durchschnitten).
» 15 Äussere Geschlechtsteile.

Taf. LIII.

Die Figuren 22—23 $^2/_3$ natürl. Grösse, 14, 17—21 2 mal vergrössert, die übrigen in natürl. Grösse.

Fig. 1 *Graphiurus Nagtglasi*, vordere Wand der Vagina.
2—3 *Myoxus glis* (Fig. 3 äussere Geschlechtsteile).
4—5 *Dipus aegypticus* (Fig. 4 äussere Geschlechtsteile, Fig. 5 vordere Wand der Vagina).
6 *Spalax typhlus*, äussere Geschlechtsteile.
7 *Cricetus frumentarius*, wie Fig. 6.
8 *Arvicola agrestis*, wie Fig. 6.
9 *Neotoma floridana*, wie Fig. 6.
10—12 *Mus decumanus*.
10 Äussere Geschlechtsteile.
11—12 Sämtliche Urogenitalorgane (Fig. 12 durchschnitten).
13 *Gerbillus pyramidum*, äussere Geschlechtsteile.
Fig. 14 *Haplodon rufus*, vordere Wand der Vagina.
15—17 *Sciurus vulgaris*.
15 Äussere Geschlechtsteile.
16 Sämtliche Urogenitalorgane.
17 Vordere Wand der Vagina.
18 *Sciurus palmarum*, vordere Wand der Vagina.
19 *Sciurus hudsonius*, wie Fig. 18.
20 *Sciurus poensis*, wie Fig. 18.
21 *Sciurus rufobrachiatus*, wie Fig. 18.
22—23 *Castor canadensis*, Sämtliche Urogenitalorgane (Fig. 23 durchschnitten); *clo* Cloaca, *glc* Mündung der Glandulae clitorales in die Cloaca.
24 *Perodipus agilis*, äussere Geschlechtsteile.
25 *Geomys tuza*, wie Fig. 24.

Taf. LIV—LVII.

Rechter Vorder- und Hinterfuss. Wo nur zwei Figuren zu demselben Tier gehören, stellt die erste den Vorderfuss die zweite den Hinterfuss dar. Gemeinschaftliche Bezeichnungen: *hlx* Hallux, *plx* Pollex. Sämtliche Figuren in natürl. Grösse.

Taf. LIV.

Fig. 1—2 *Georychus capensis*.
3—4 *Echinomys cayennensis*.
5—6 *Ctenomys magellanicus*.
7—8 *Cannabateomys amblyonyx*.
9—10 *Myopotamus coypus*.
11—12 *Hystrix cristata*.
Fig. 13—14 *Dasyprocta aguti*, Junges.
15—16 *Coelogenys paca*, Junges; *dm* Digitus minimus
17—18 *Cavia porcellus*.
19—20 *Erethizon dorsatus*, Junges.
21—22 *Chinchilla lanigera*.

Taf. LV.

Fig. 1—2 *Pedetes caffer*.
3—4 *Anomalurus Peli*.
5—8 *Ctenodactylus gundi*.
5—6 Vorderfuss (Fig. 6 mediale Ansicht).
7—8 Hinterfuss (Fig. 8 mediale Ansicht).
9—10 *Sminthus subtilis*.
11—12 *Zapus hudsonius*.
13 *Alactaga jaculus*, Hinterfuss.
14—17 *Dipus aegypticus*.
14—15 Vorderfuss (Fig. 15 mediale Ansicht).
Fig. 16—17 Hinterfuss (Fig. 17 mediale Ansicht).
18—20 *Myoxus glis*.
18—19 Vorderfuss (Fig. 19 mediale Ansicht).
20 Hinterfuss.
21—22 *Spalax typhlus*.
23—24 *Rhizomys* sp.
25—26 *Tachyoryctes splendens*.
27 *Siphneus aspalax*, Vorderfuss, mediale Ansicht.

LVI.

Fig. 1—2 *Cricetus frumentarius.*
» 3—4 *Hesperomys leucopus.*
» 5—6 *Neotoma floridana.*
» 7—8 *Sigmodon hispidus.*
» 9—10 *Oxymycterus rufus.*
» 11—12 *Ellobius talpinus.*
» 13—14 *Arvicola amphibius.*
» 15—16 *Fiber zibethicus,* Junges.
» 17—20 *Cuniculus torquatus.*
» 17—18 Vorderfuss (Fig. 18 mediale Ansicht).
» 19—20 Hinterfuss (Fig. 20 mediale Ansicht).
» 21—24 *Myodes lemmus.*
» 21—22 Vorderfuss (Fig. 22 mediale Ansicht).
» 23—24 Hinterfuss (Fig. 24 mediale Ansicht).
» 25—28 *Myodes obensis.*
» 25—26 Vorderfuss (Fig. 26 mediale Ansicht).
» 27—28 Hinterfuss (Fig. 28 mediale Ansicht).
» 29—31 *Myodes schistacea.*
» 29—30 Vorderfuss (Fig. 30 mediale Ansicht).
» 31 Hinterfuss.
» 32—33 *Mus decumanus.*
» 34—35 *Chiropodomys penicillatus.*
» 34—35 Vorderfuss (Fig. 35 mediale Ansicht).
» 36—37 Hinterfuss (Fig. 37 mediale Ansicht).
» 38—39 *Hydromys chrysogaster.*
» 40—42 *Dendromys mesomelas.*
» 40—41 Vorderfuss (Fig. 41 mediale Ansicht).
» 42 Hinterfuss.
» 43—44 *Steatomys edulis.*
» 45—46 *Saccostomus lapidarius.*
» 47—49 *Gerbillus pyramidum.*
» 47—48 Vorderfuss (Fig. 48 mediale Ansicht).
» 49 Hinterfuss.
» 50—51 *Psammomys obesus.*

Taf. LVII.

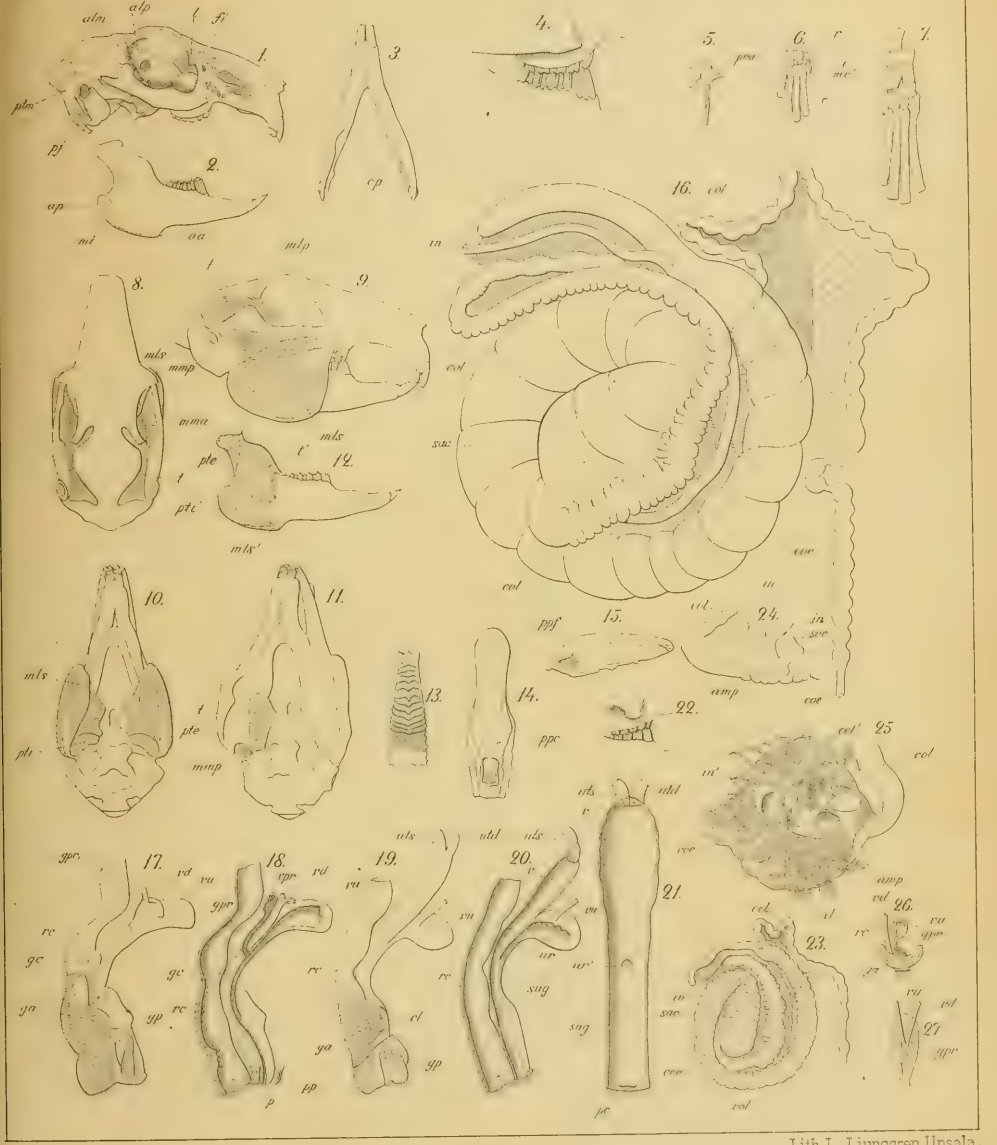
Fig. 1—4 *Haplodon rufus* (Fig. 2 dritte Vorderkralle, Fig. 4 dritte Hinterkralle, mediale Ansicht).
» 5—6 *Sciurus vulgaris.*
» 7—8 *Sciuropterus volucella.*
» 9—10 *Arctomys marmota.*
» 11—12 *Castor canadensis,* junges Weibchen.
» 13—14 *Perognathus inornatus.*
» 15—18 *Perodipus agilis.*
» 15—16 Vorderfuss (Fig. 16 mediale Ansicht).
» 17—18 Hinterfuss (Fig. 18 mediale Ansicht).
» 19—20 *Geomys tuza* (Fig. 19 mediale Ansicht).

Berichtigungen

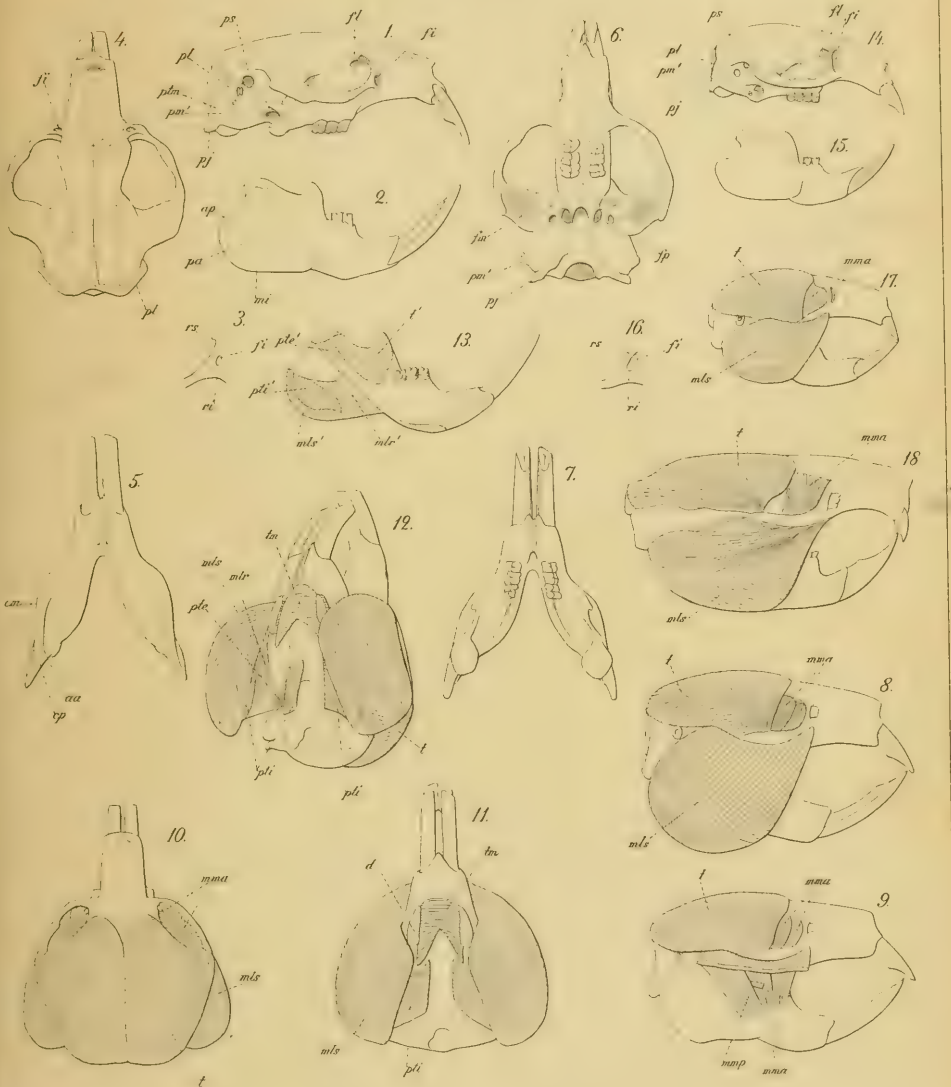
einiger Fehler, welche etwa Missverständnisse veranlassen könnten.

Der Seite 27 zitierte Aufsatz von Dobson wurde 1883, *nicht* 1880, *veröffentlicht.*

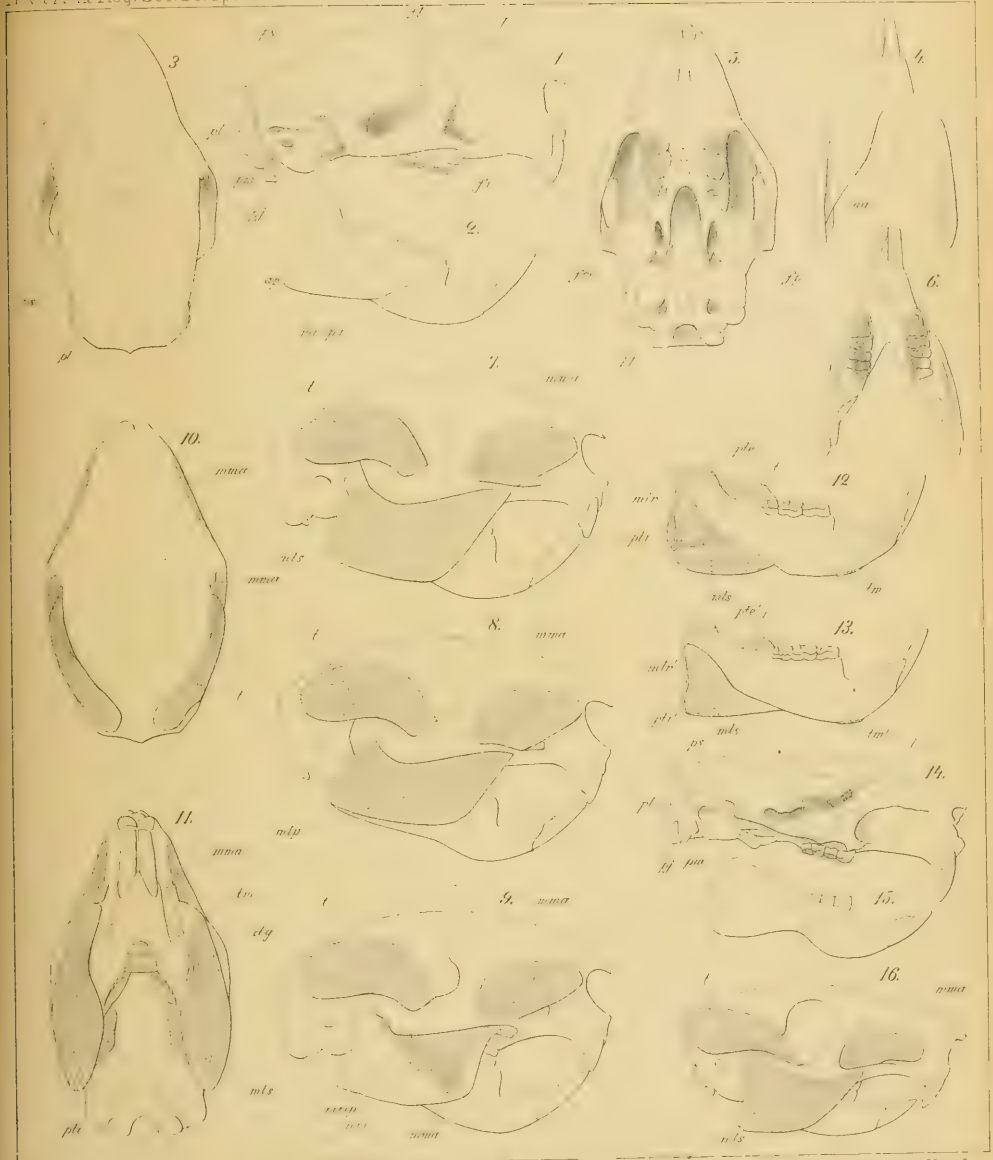
Seite 43,	*Zeile*	7	*von unten*	Adolff	*zu lesen* Adloff
74	»	20	» *oben*	(XXV. 1, 2)	*zu lesen* (XXVI. 1, 2)
75	»	7	»	(XXX. 1, 2, 3, 26)	» » (XXXIV. 1, 2, 3, 26)
81	»	16	» *unten*	(XXV. 3, 4)	» » (XXVI. 3, 4)
94	»	8	» »	(XXXIX. 5, 6)	» » (XXXIX. 5)
102	»	15	» *oben*	eingliedrig und ganz verknöchert	*zu lesen* eingliedrig, indem das erste Glied mit dem Corpus verschmolzen zu sein scheint, und beinahe ganz verknöchert
104		16 17	» »	Kein Zement	*zu lesen* Ein wenig Zement
105		4	»	Hydrocharus	» » Hydrochoerus
111		9	*unten*	Meck	» » Meek
118		15—17	*oben*	*zu bemerken*, dass an einem anderen Exemplare ein Metacromion vorhanden ist (vergl. Fig. 6 Taf. XXX)	
125		1	*unten*	(XXX. 12)	*zu lesen* (XXX. 8)
134		2	*oben*	(XXIV. 12)	» » (XXIV. 8)
149		16	»	(XXX. 12)	» » (XXX. 13)
156		1	*unten*	zweigliedrig	» » dreigliedrig
157		1	*oben*	zweite	» » dritte
165		6	»	und mit dem Corpus	*zu lesen* und die hinteren mit dem Corpus
217		10	*unten*	(XII. 10, 11, 12)	» » (XIV. 21—25)
256		10	»	(XXXVII	» » (XXXVIII
286		15	»	vorderste	» » zweite
		13	»	beiden	» » drei
296		9	»	*hinter* eingliedrig	*hinzuzufügen* indem das erste Glied mit dem Corpus verschmolzen zu sein scheint
305		7	*oben*	(XLVI. 9. coe)	*zu lesen* (XLVI. 7 coe)
		9		(XLVI. 9 acd)	» » (XLVI. 7 acd)
377		12	*unten*	cayanensis	» » cayennensis



Lith. L. Ljunggren Upsala.

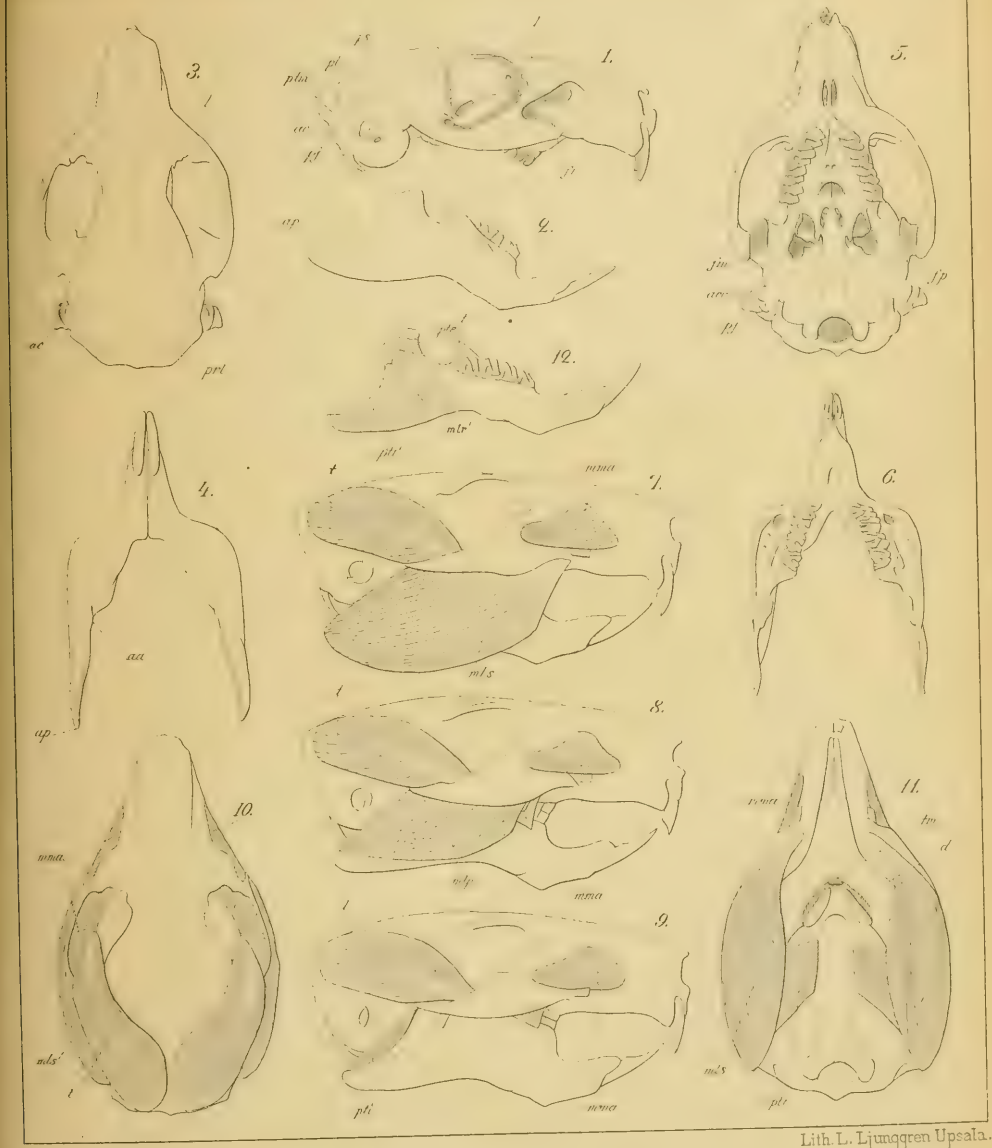


Lith. L. Ljunggren Upsala.

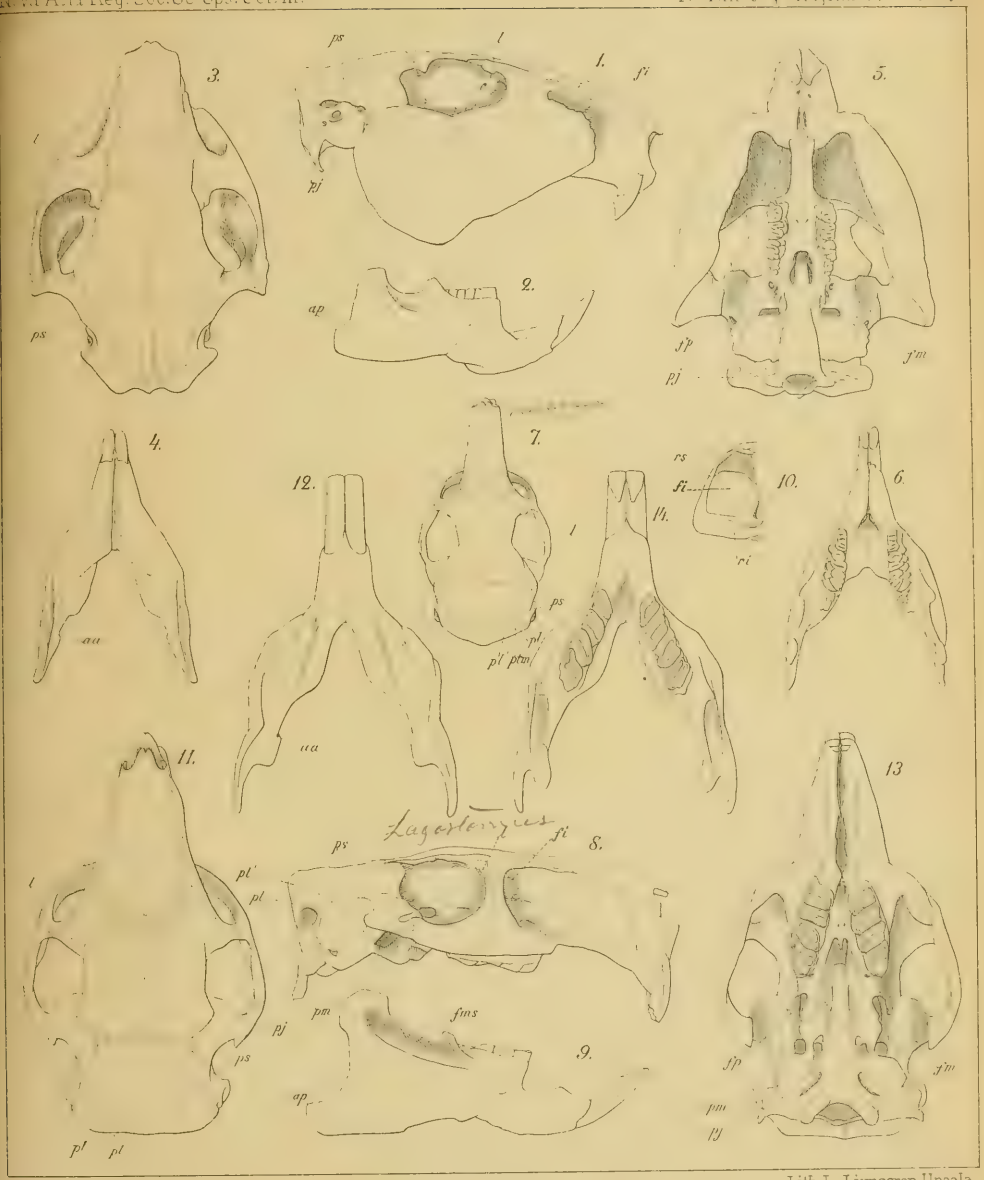


Lith. L. Ljunggren Upsala.

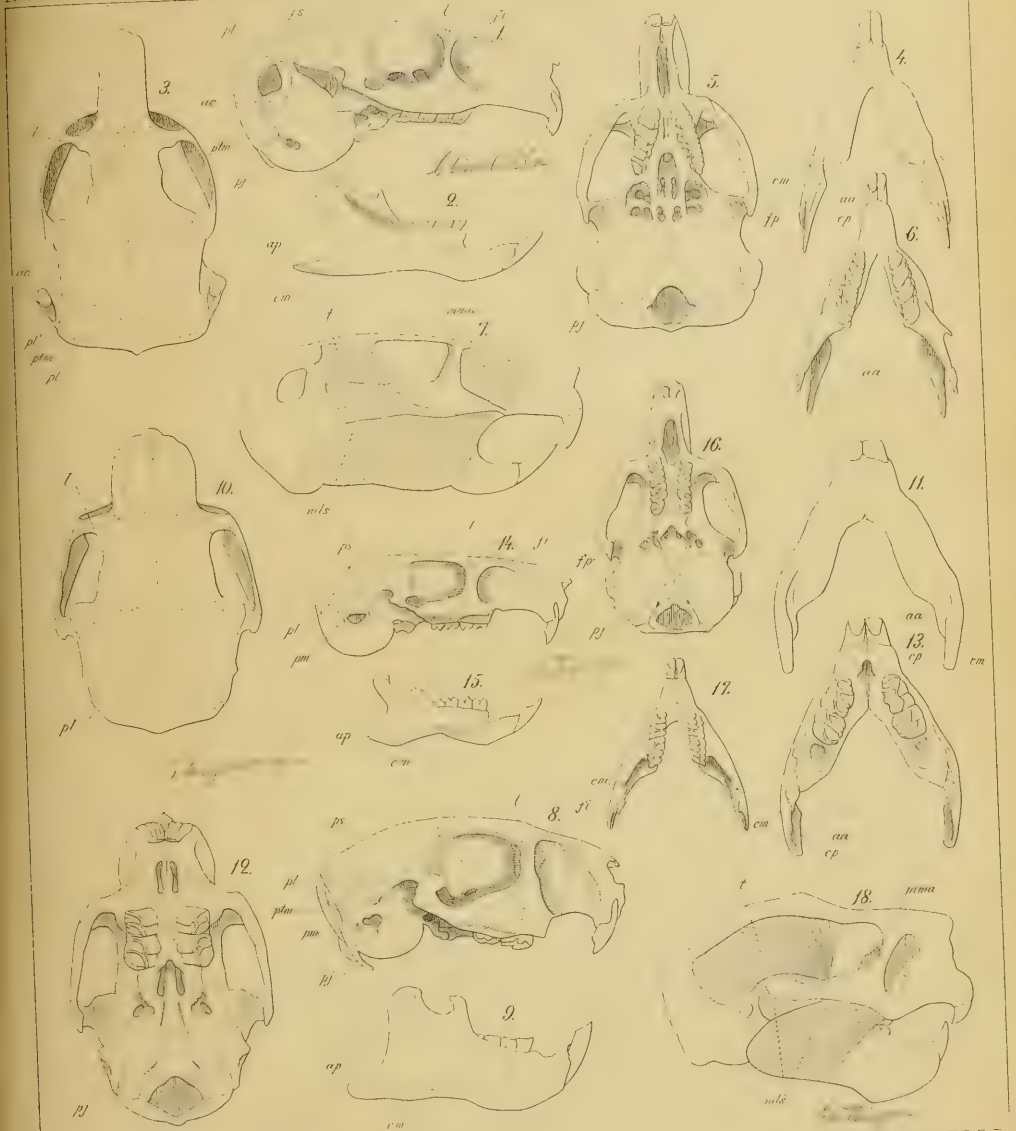
1-13 Hystrix
14 Arturus
16 Dasyprocta



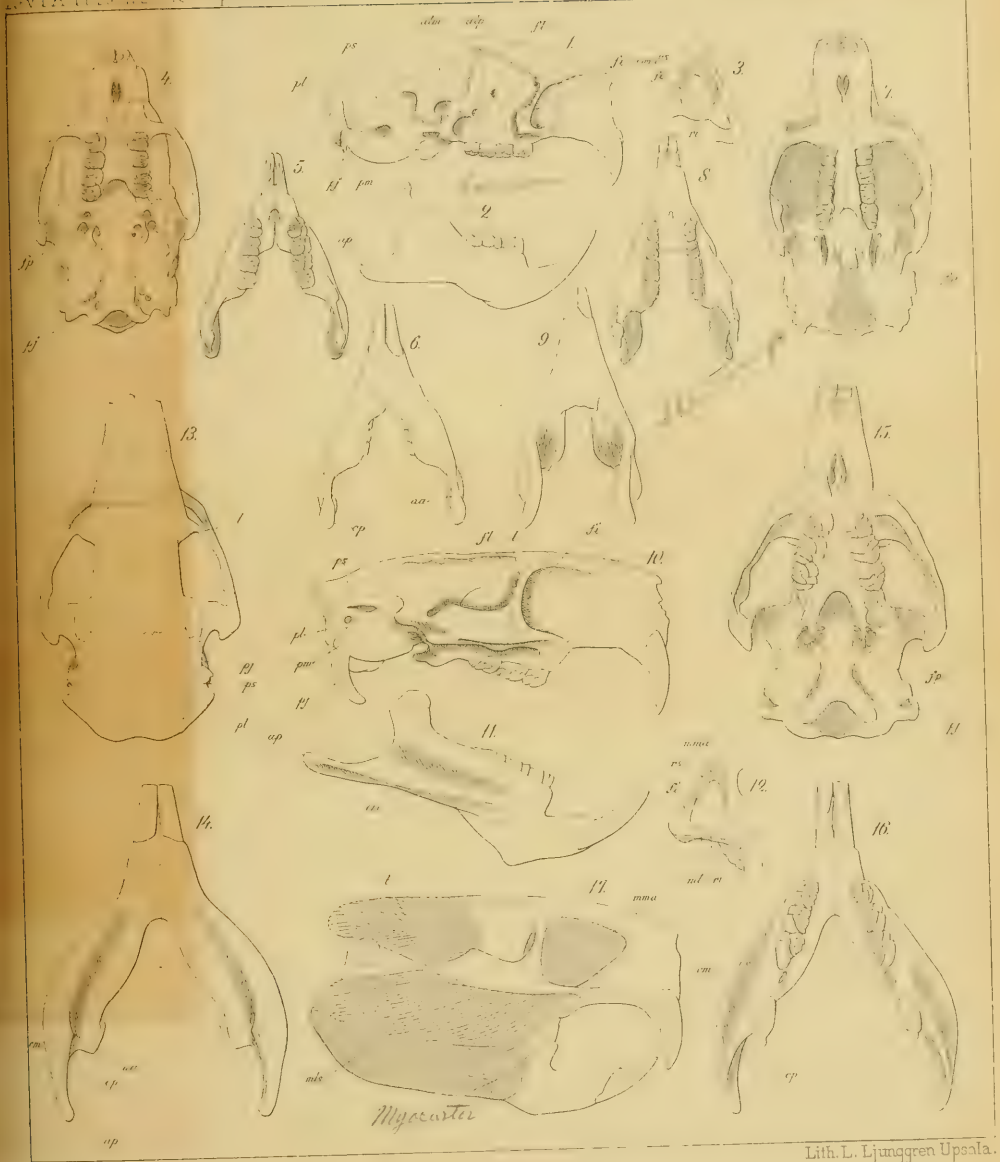
Lith. L. Ljunggren Upsala.



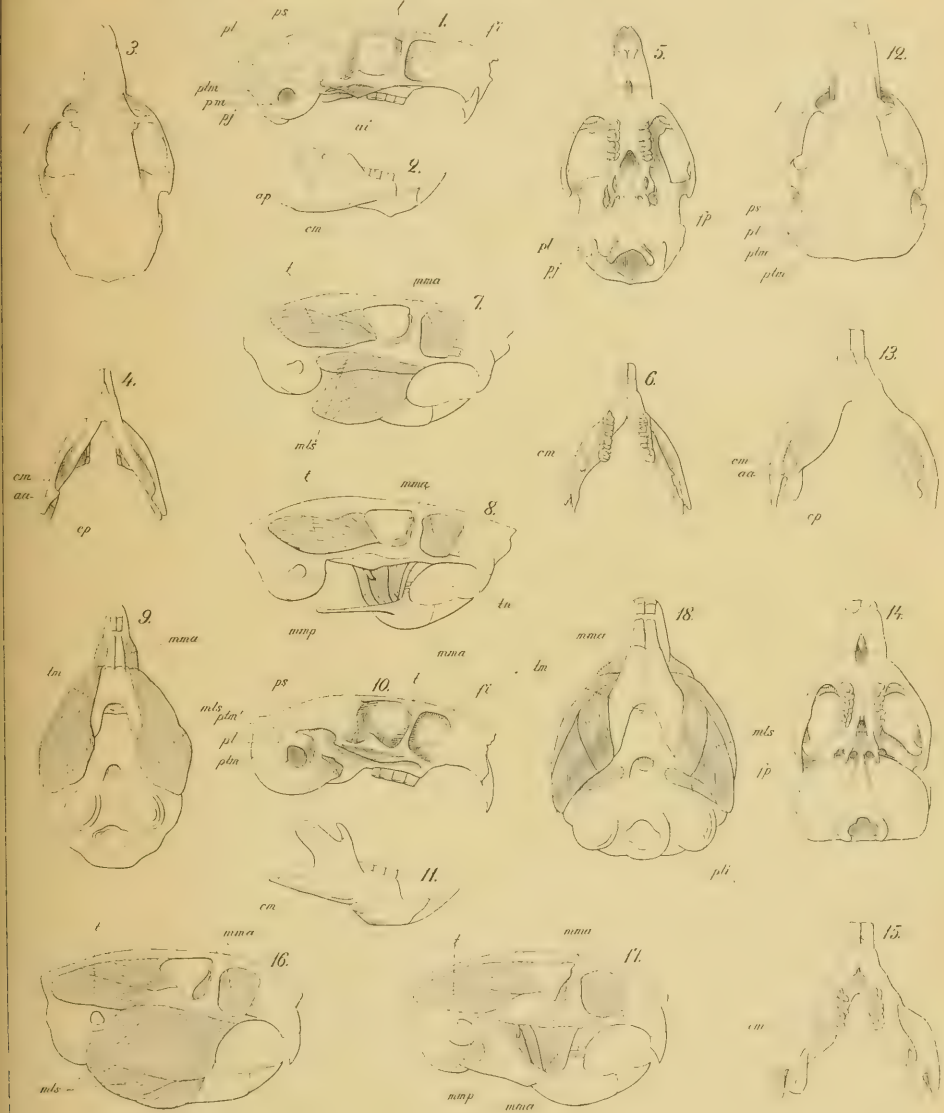
Lith. L. Ljunggren Upsala.



Lith. L. Ljunggren Upsala.

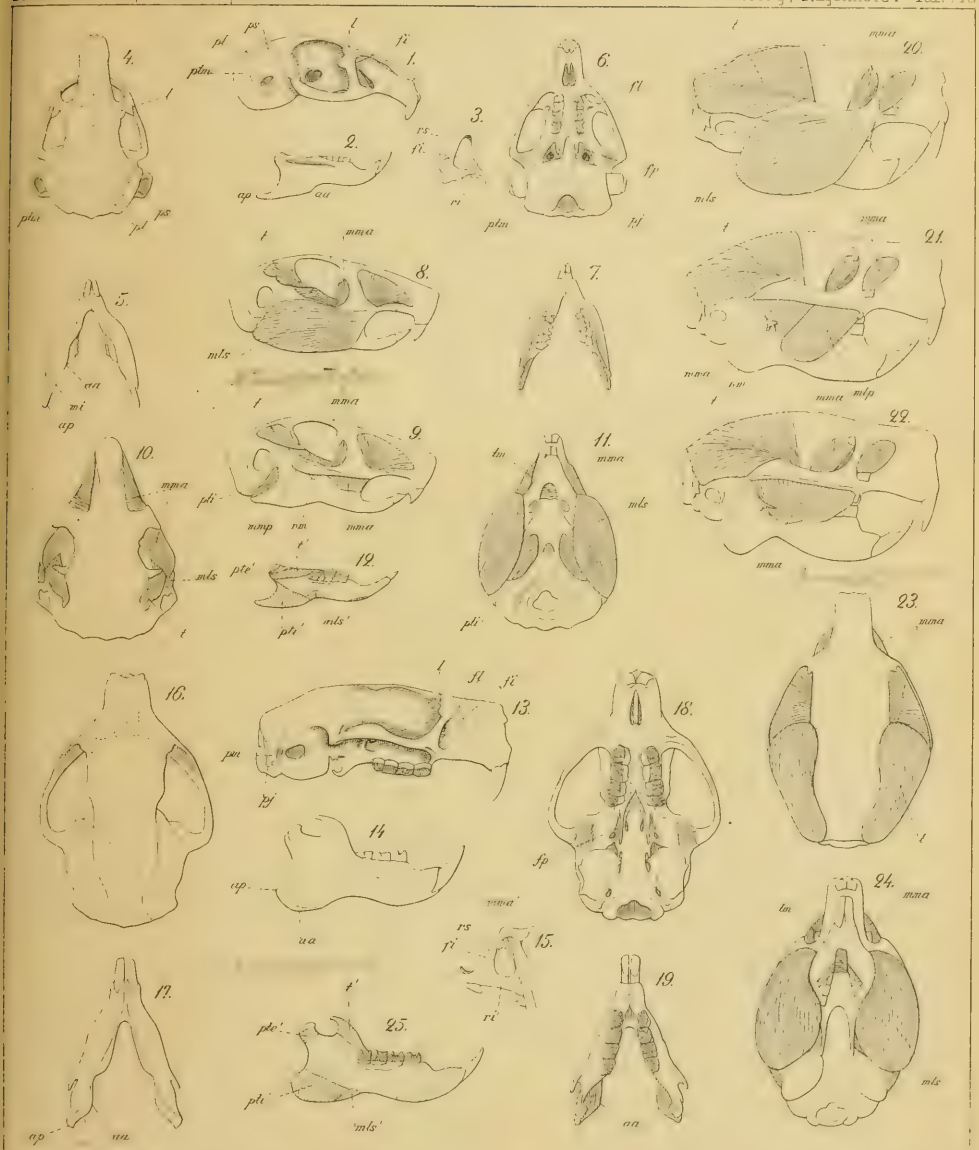


Lith. L. Ljunggren Upsala.

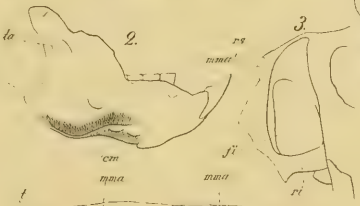


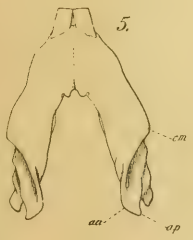
Lith. L. Ljungqvist Upsala

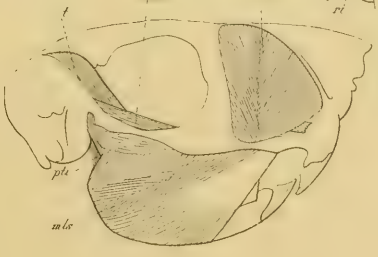
1-9 Echinomys

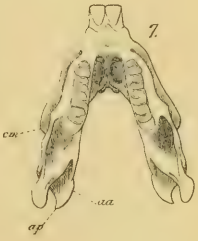


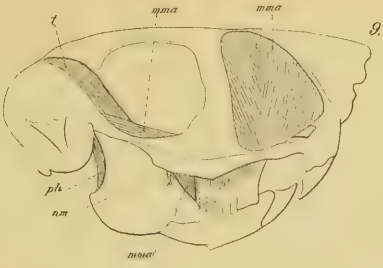
Lith. L. Ljunggren Upsala.

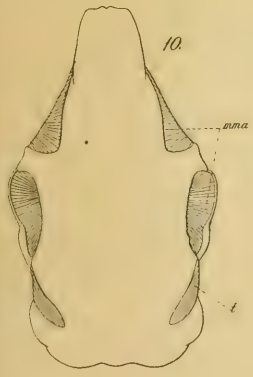


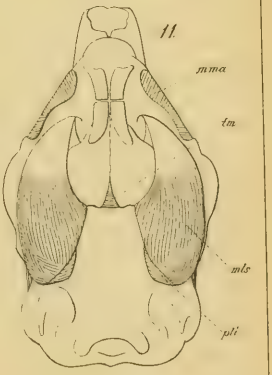


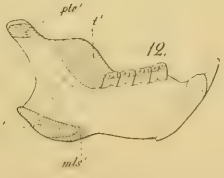




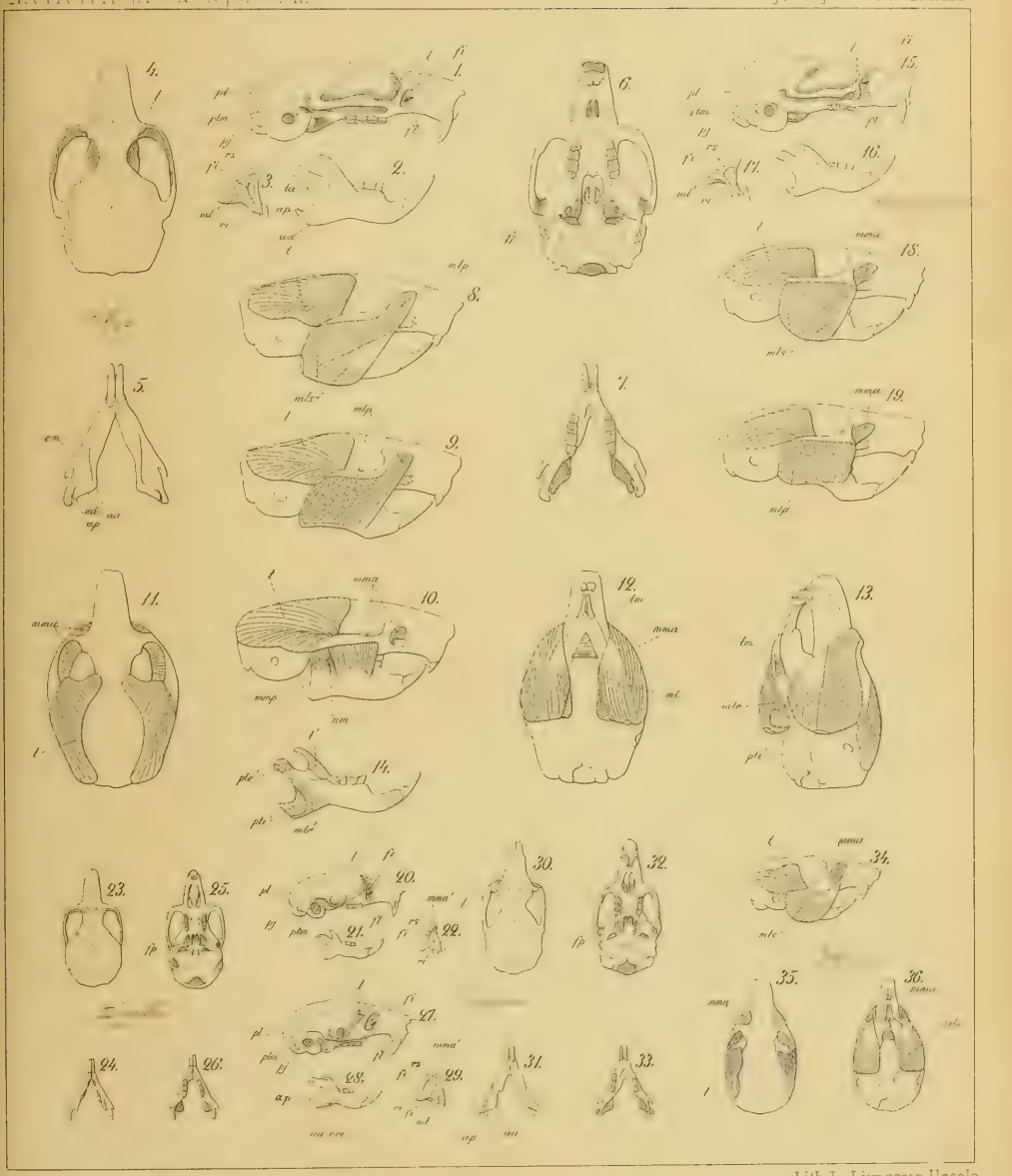




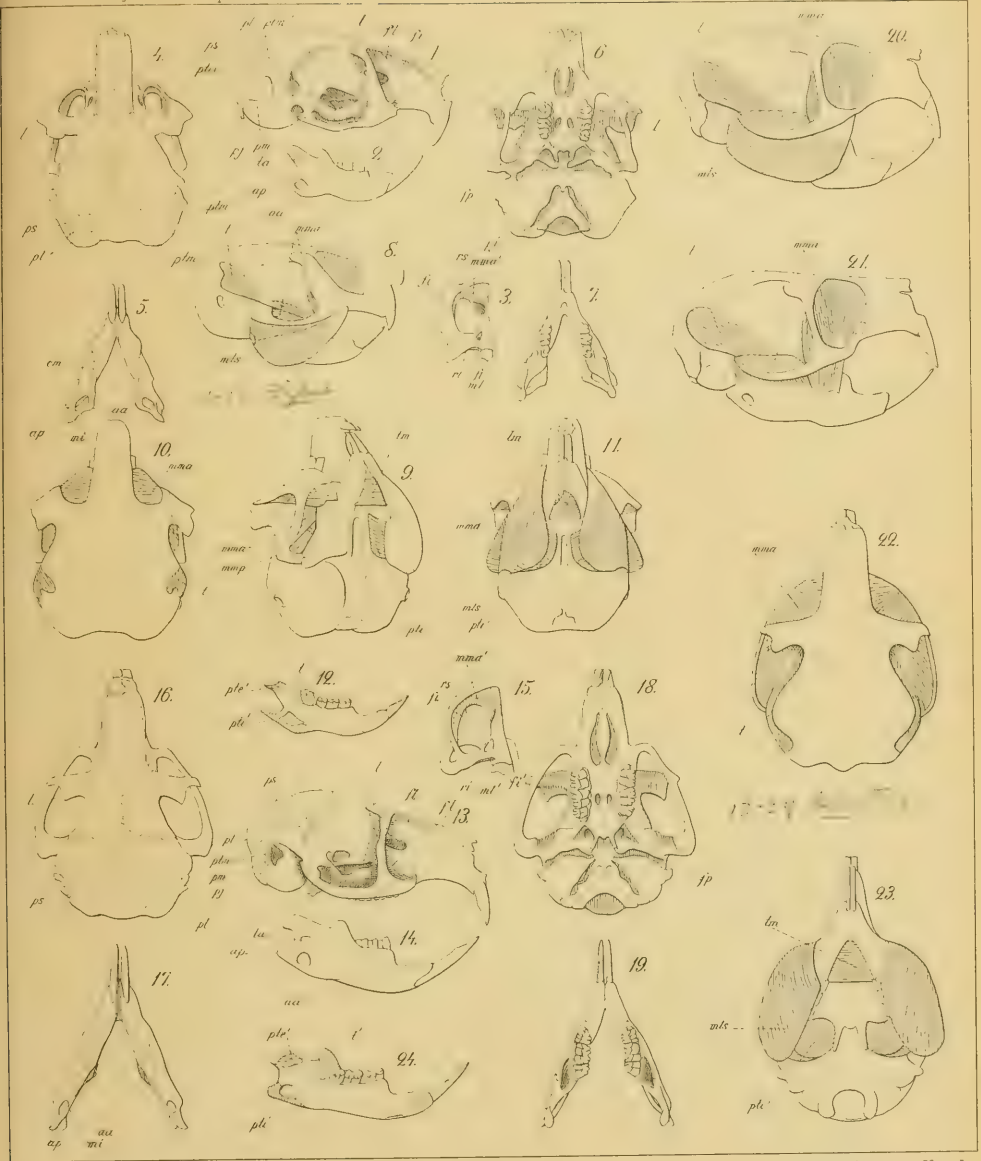




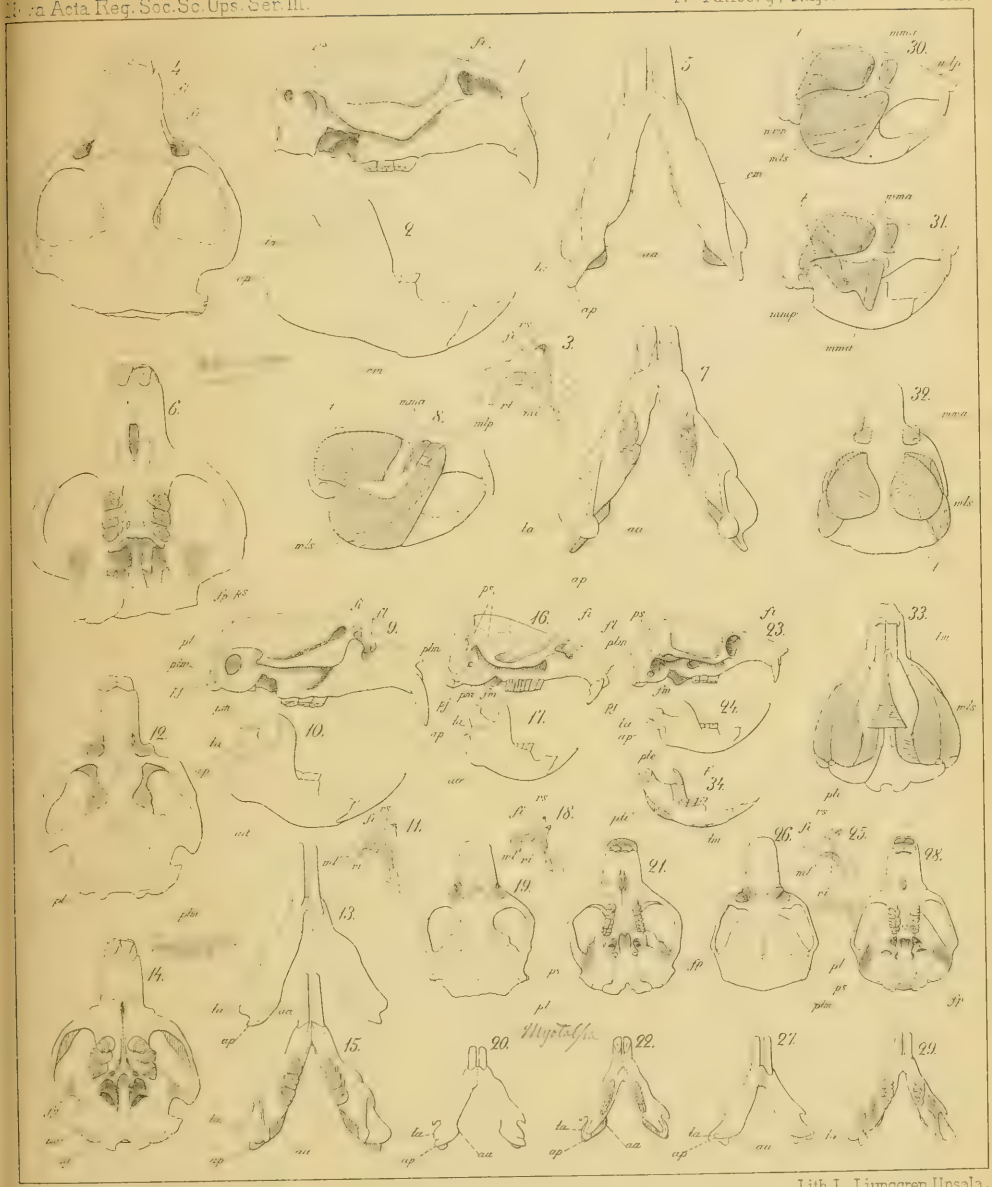
Lith. L. Ljunggren Upsala.



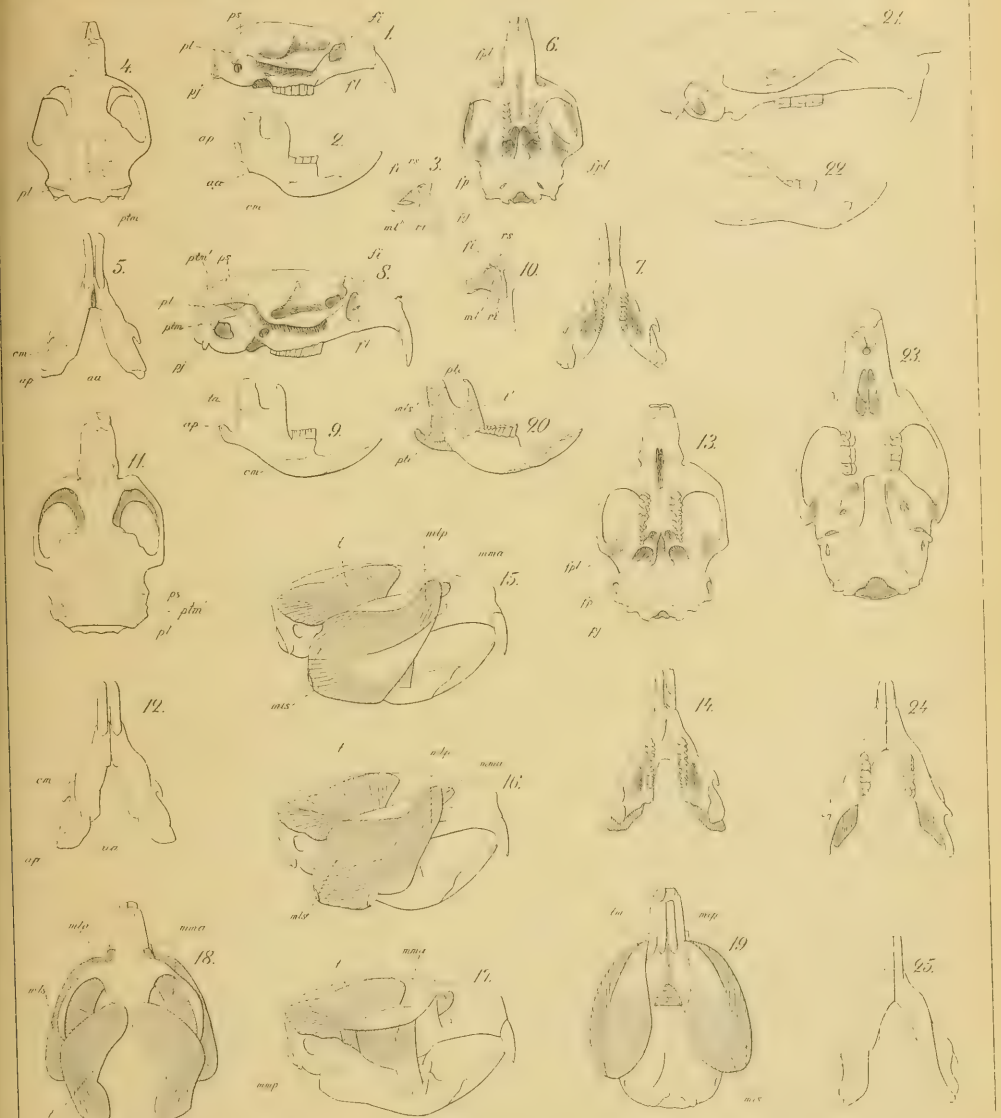
Lith. L. Ljunggren Upsala.



Lith. L. Ljunggren Upsala.



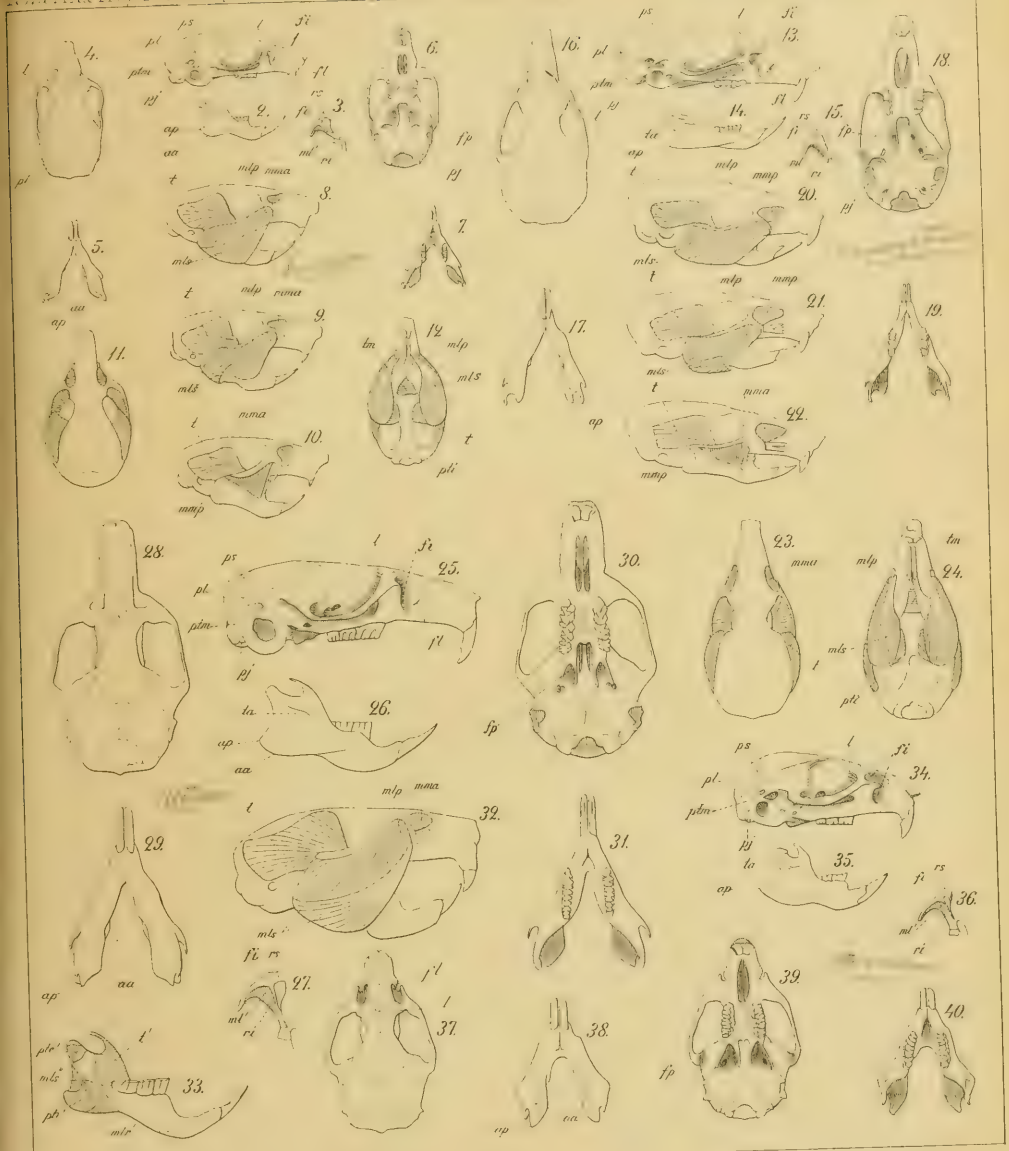
Lith. L. Ljunggren Upsala.



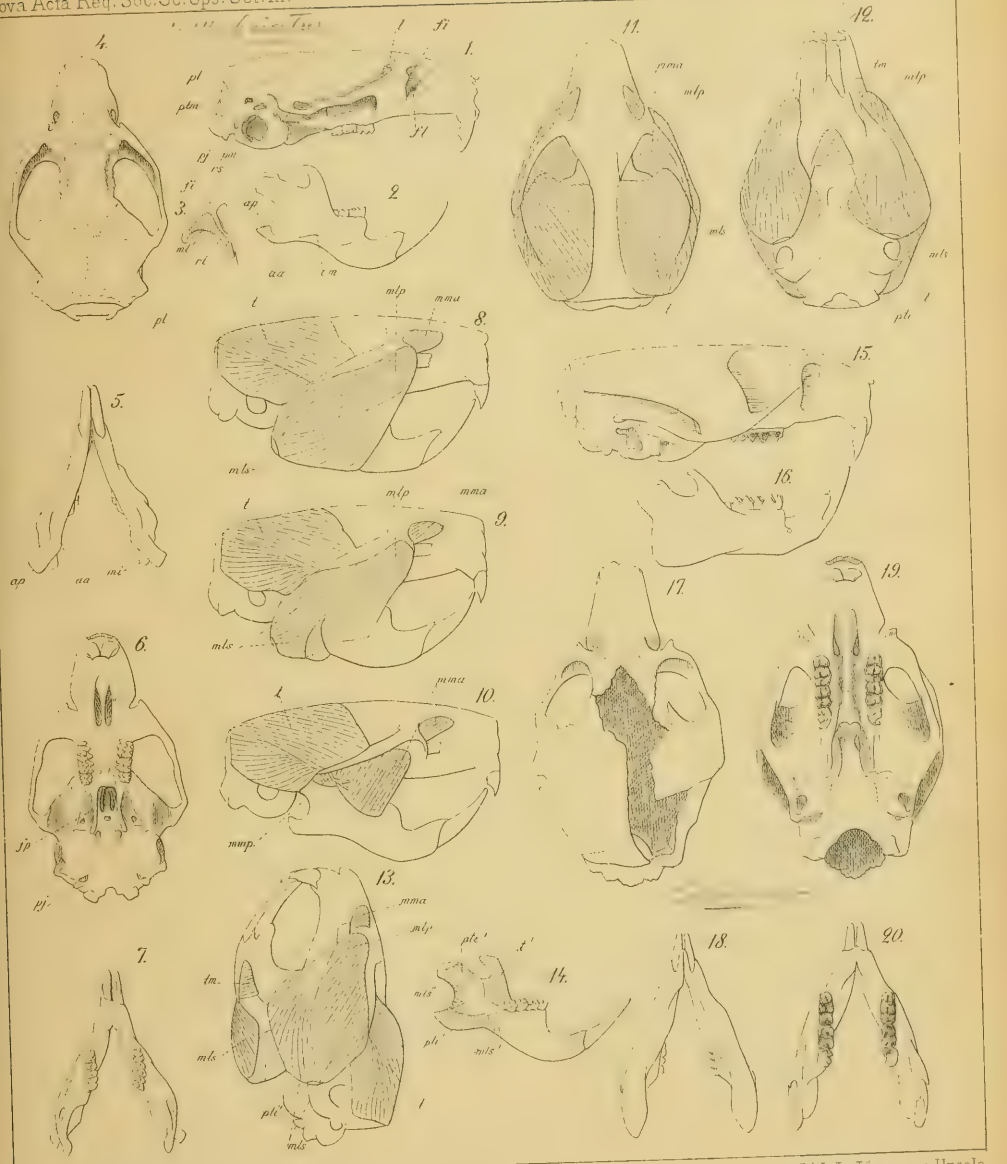
Lith. L. Ljunggren Upsala.

1-20 Arvicola

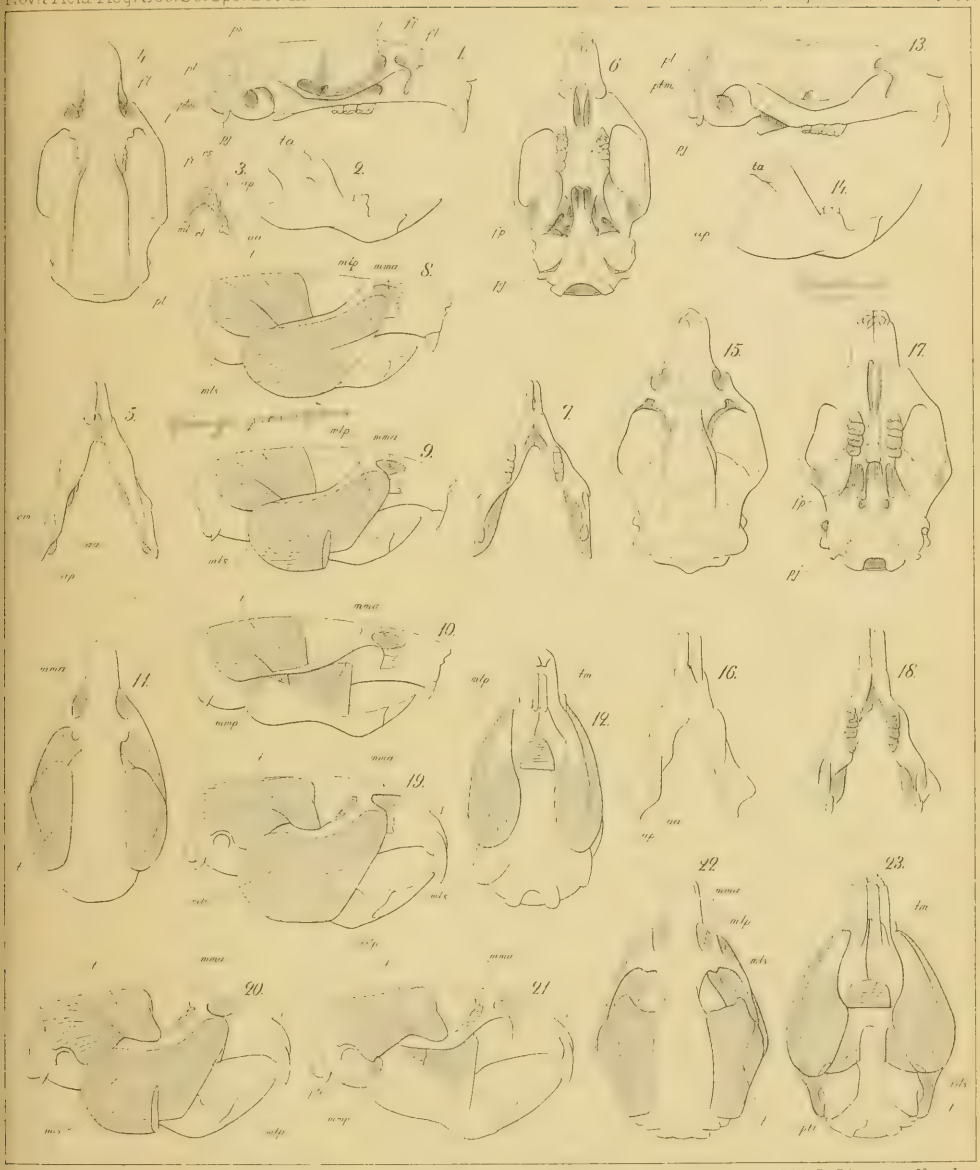
21-25 Myoxus



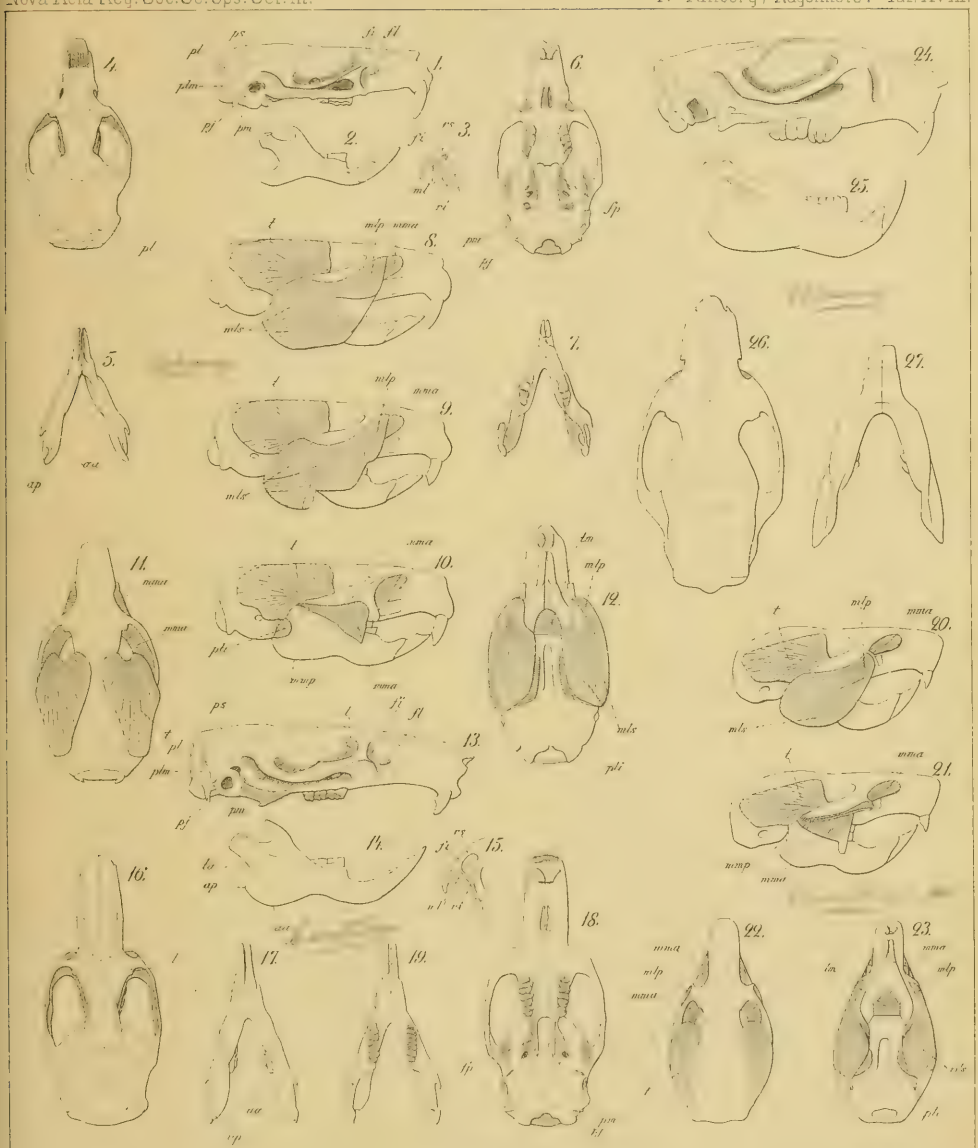
Lith. L. Ljunggren Upsala.



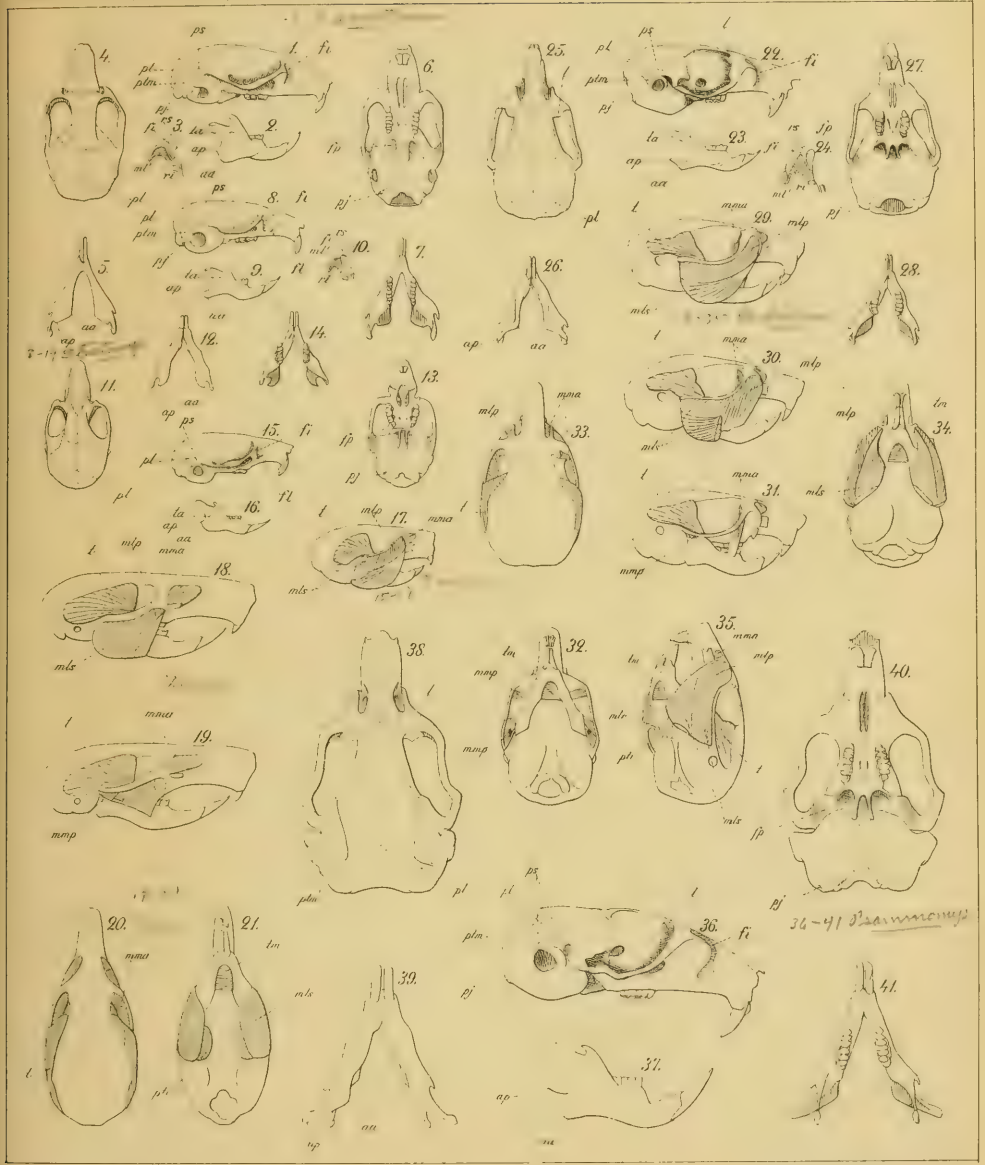
Lith. L. Ljunggren Upsala.



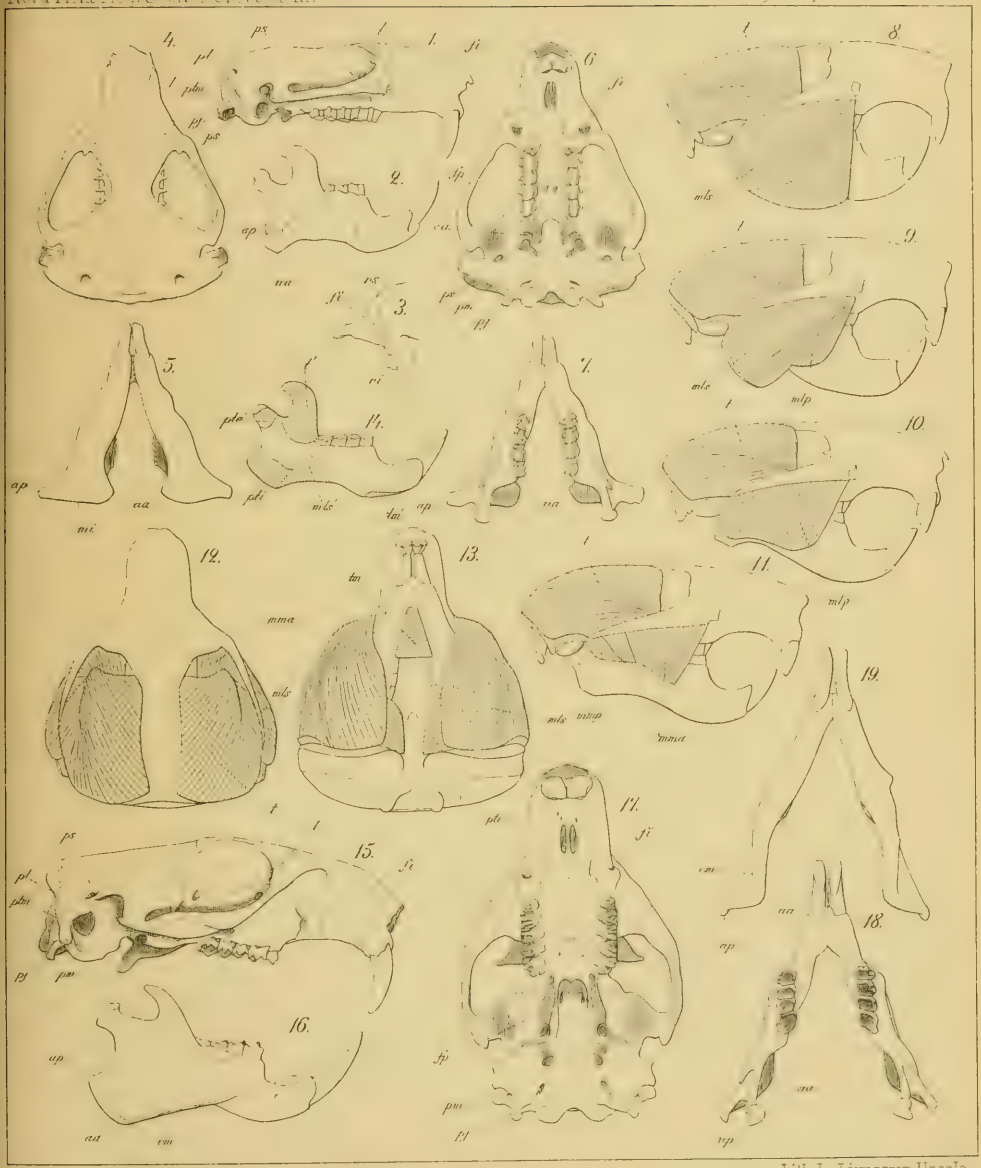
Lith. L. Ljunggren Upsala.



Lith. L. Ljunggren Upsala.

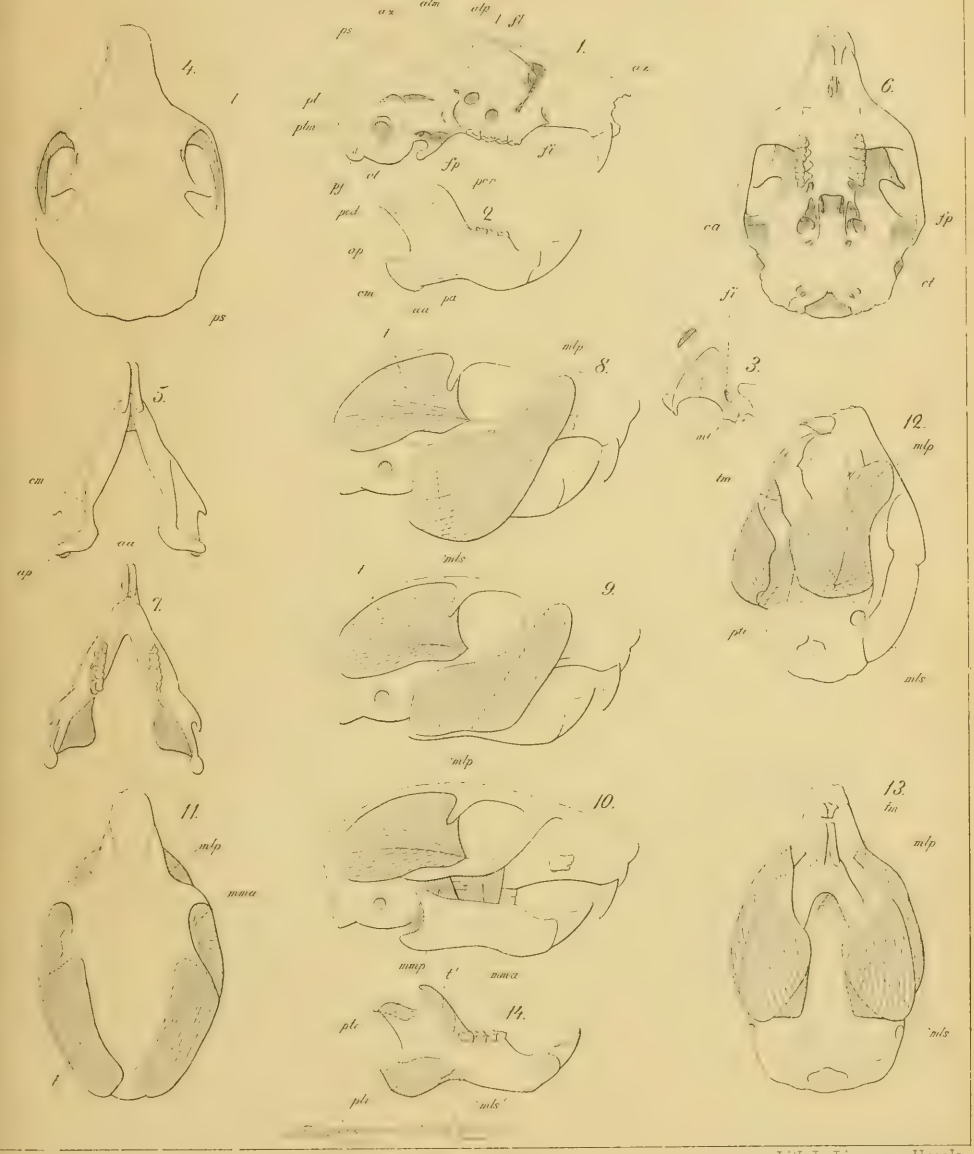


Lith. L. Ljunggren Upsala.

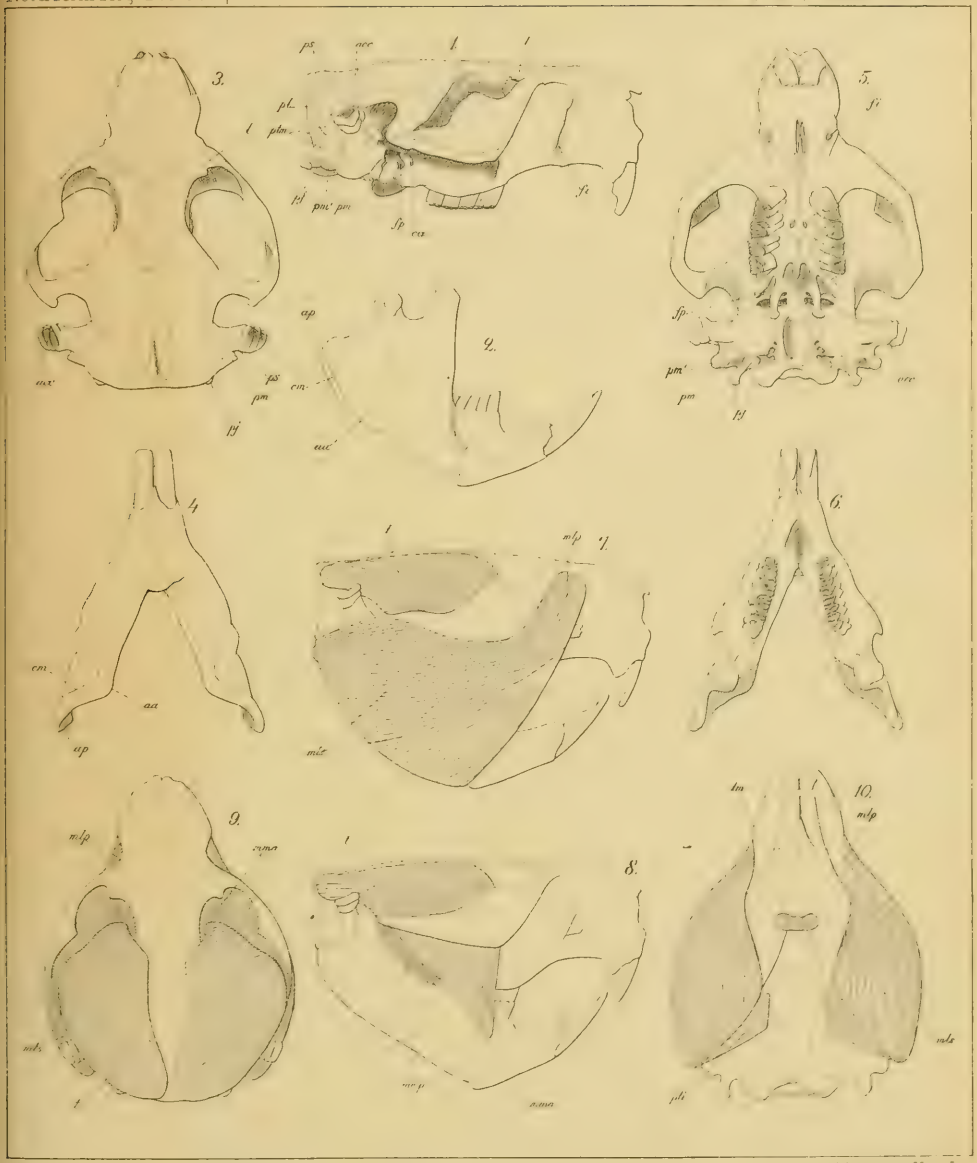


Lith. L. Ljunggren Upsala.

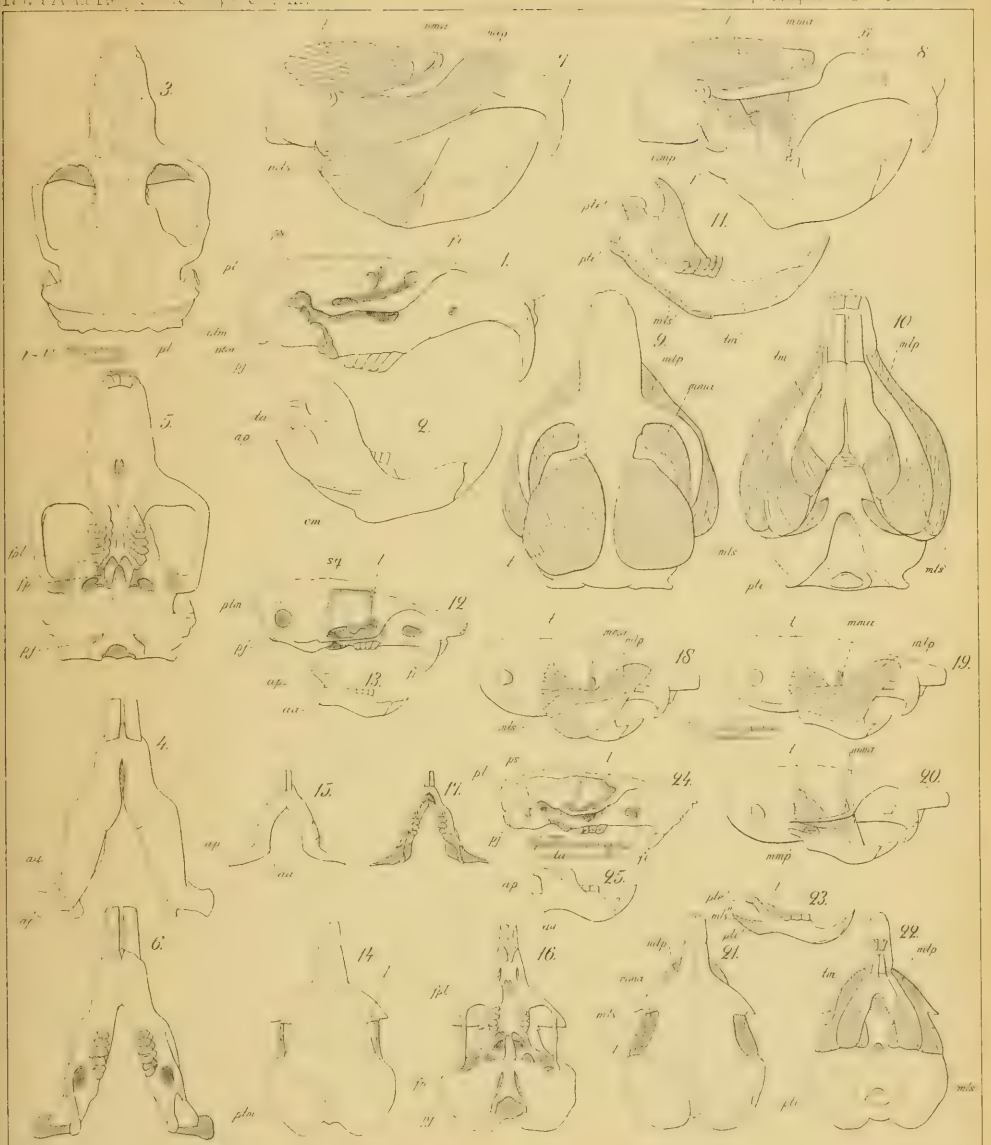
1-14 Haplodon
15-19 Arctomys



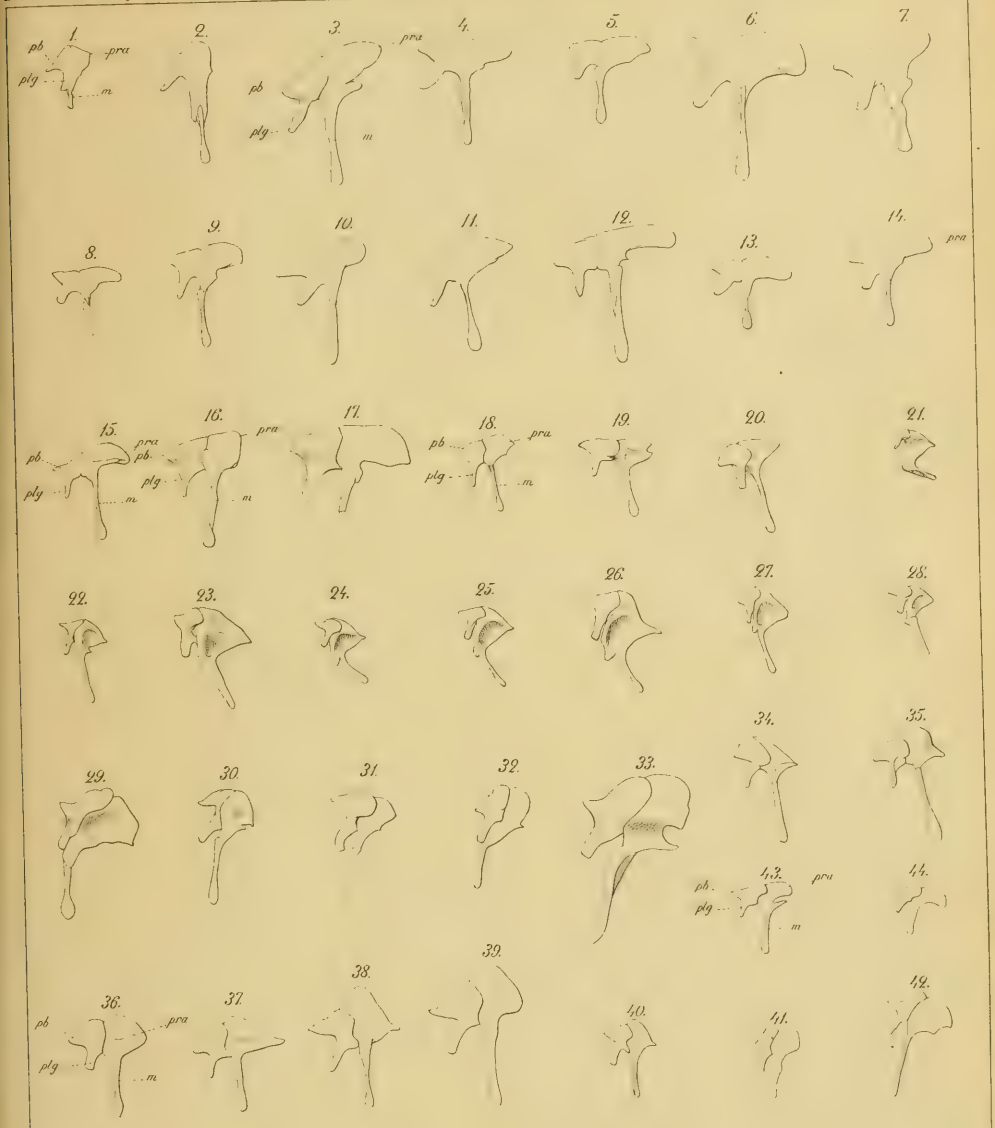
Lith. L. Ljunggren Upsala.



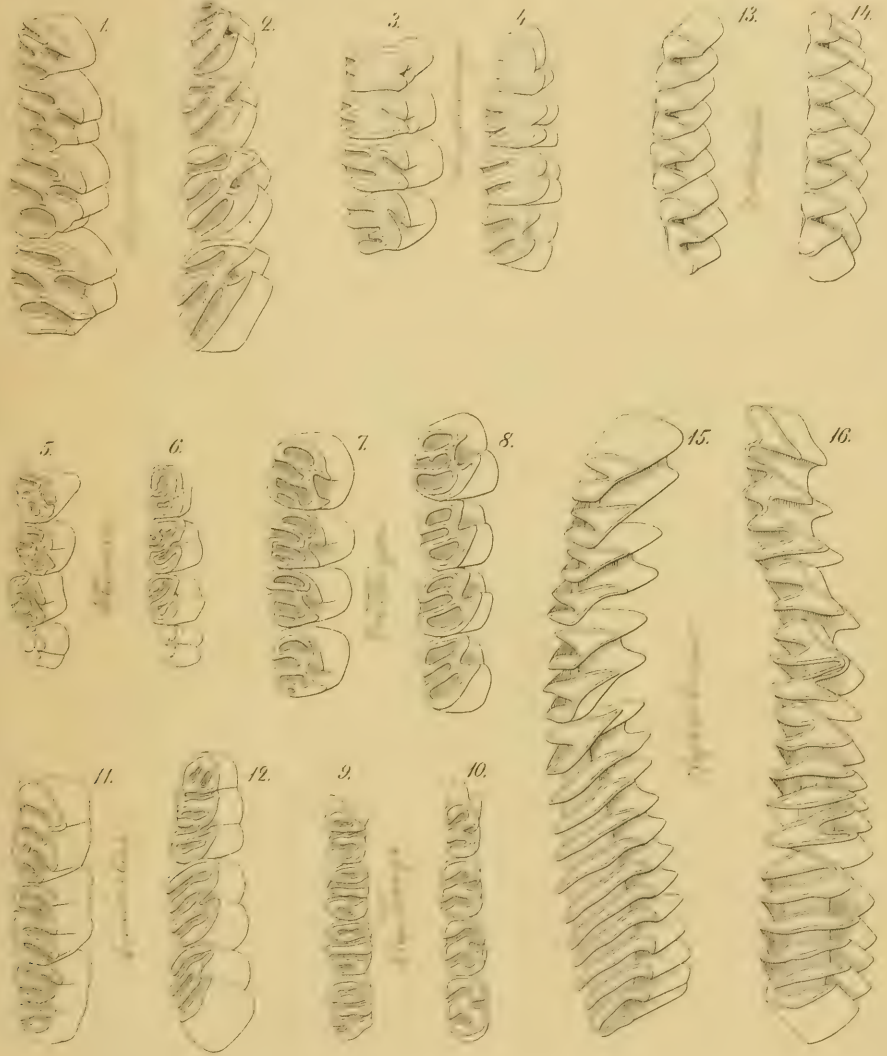
Lith. L. Ljunggren Upsala.



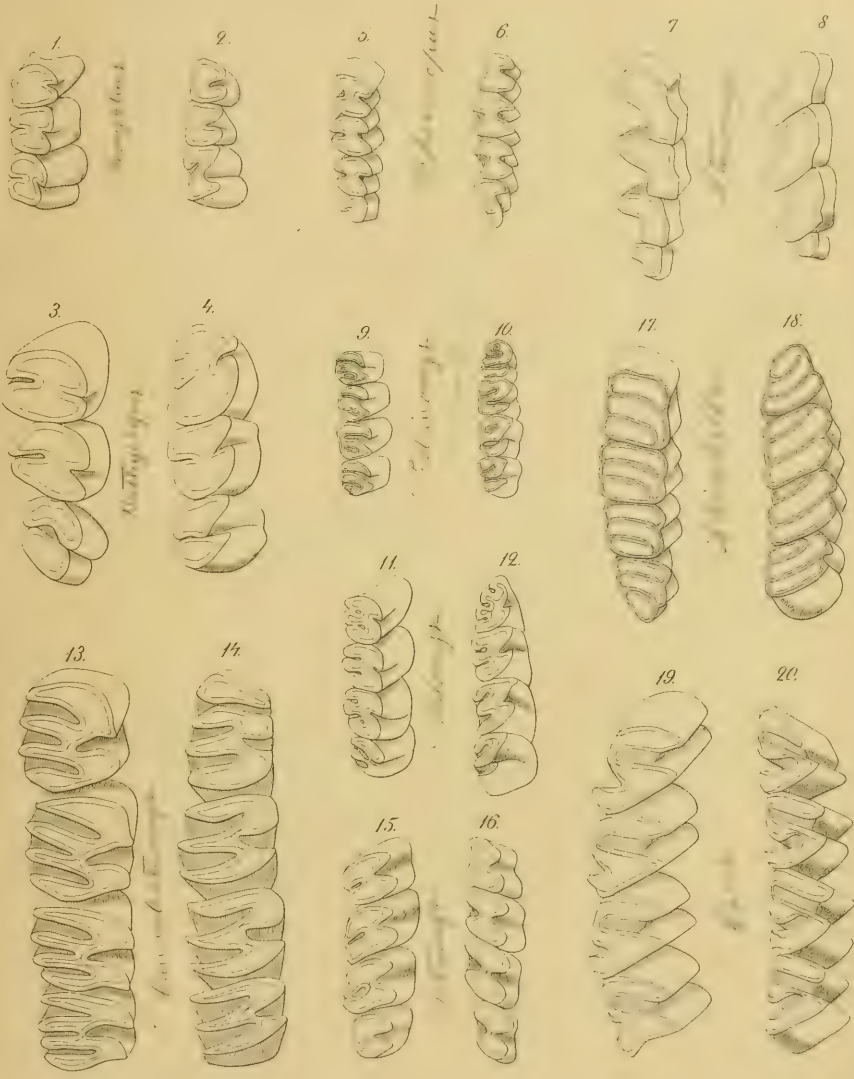
Lith. L. Ljunggren Upsala.



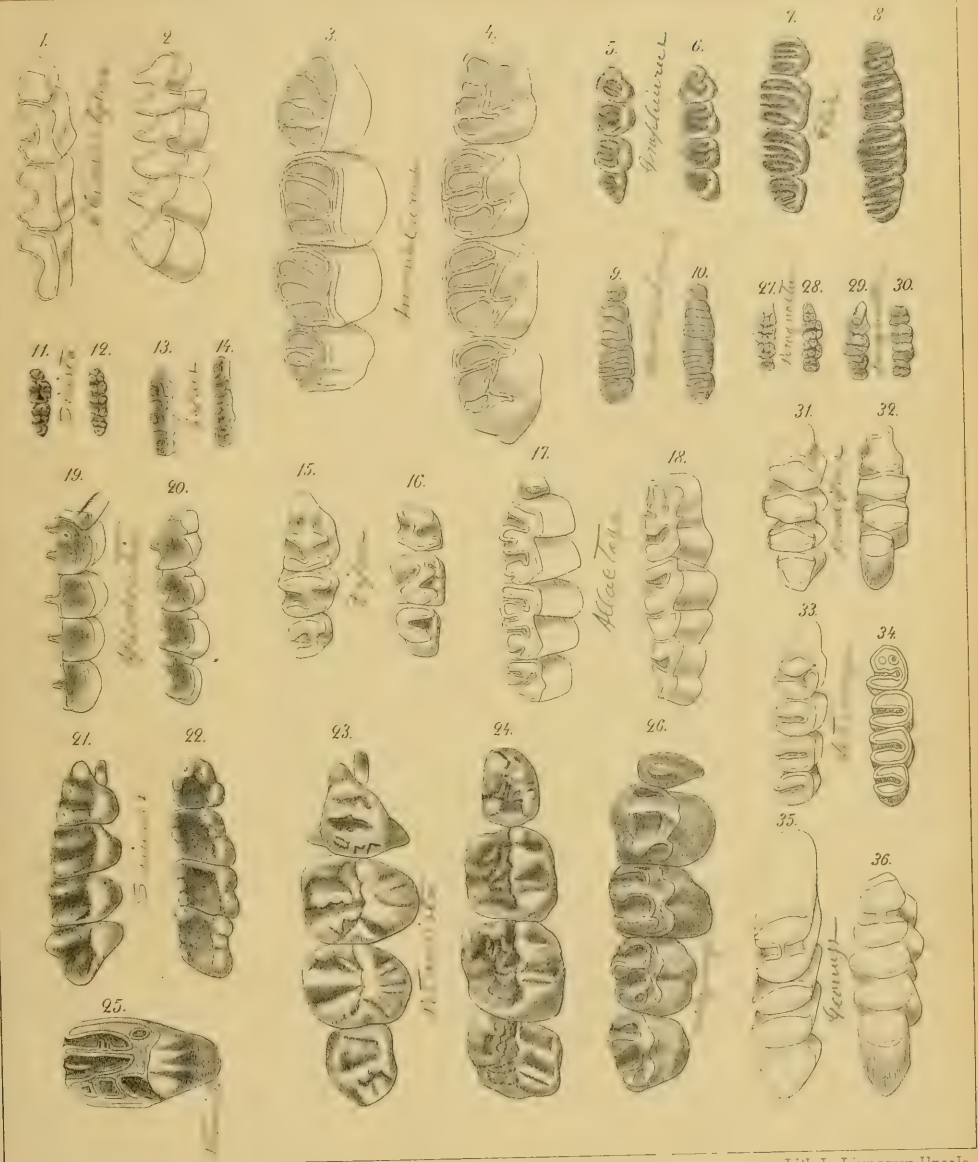
Lith. L. Ljunggren Upsala.

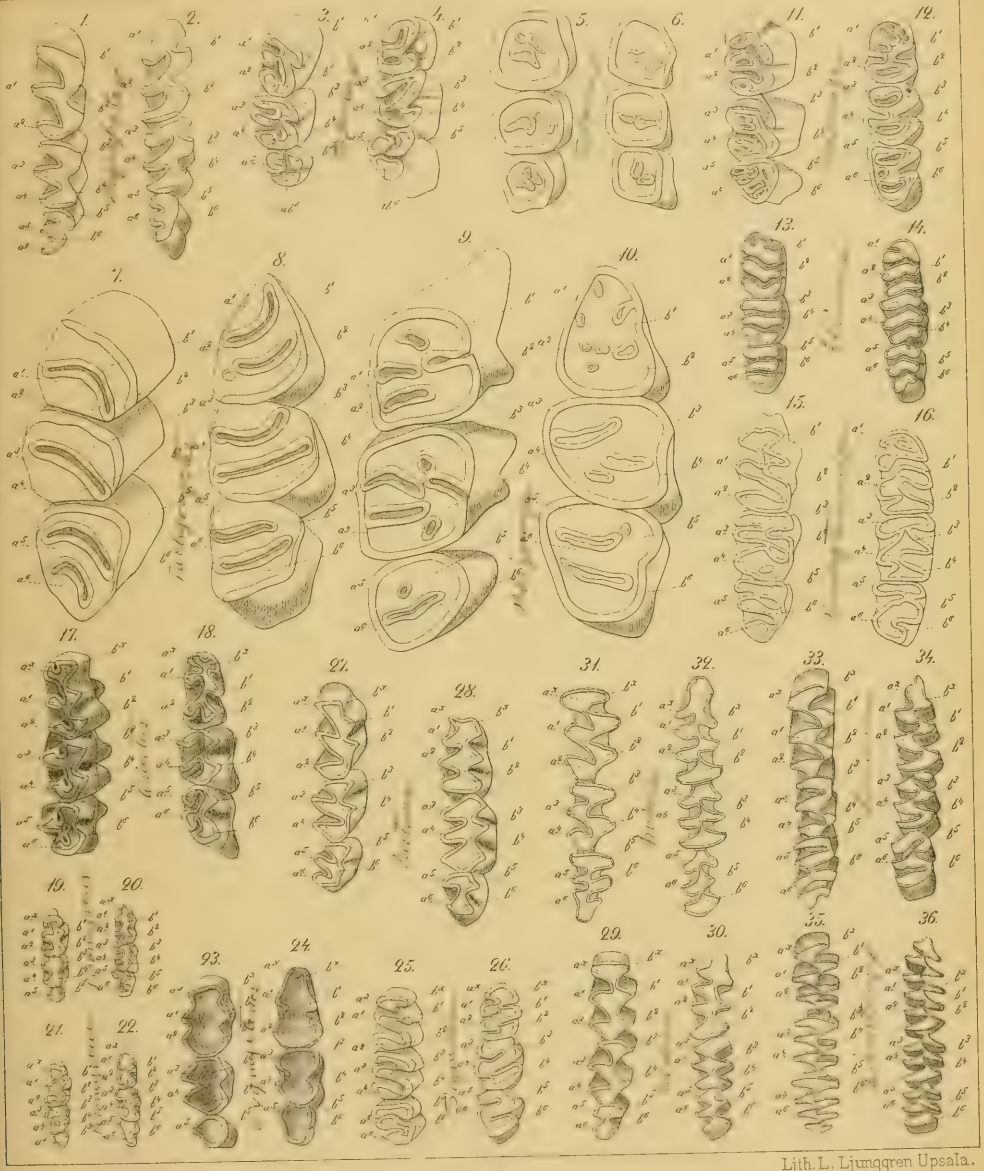


Lith. L. Ljunggren Upsala.

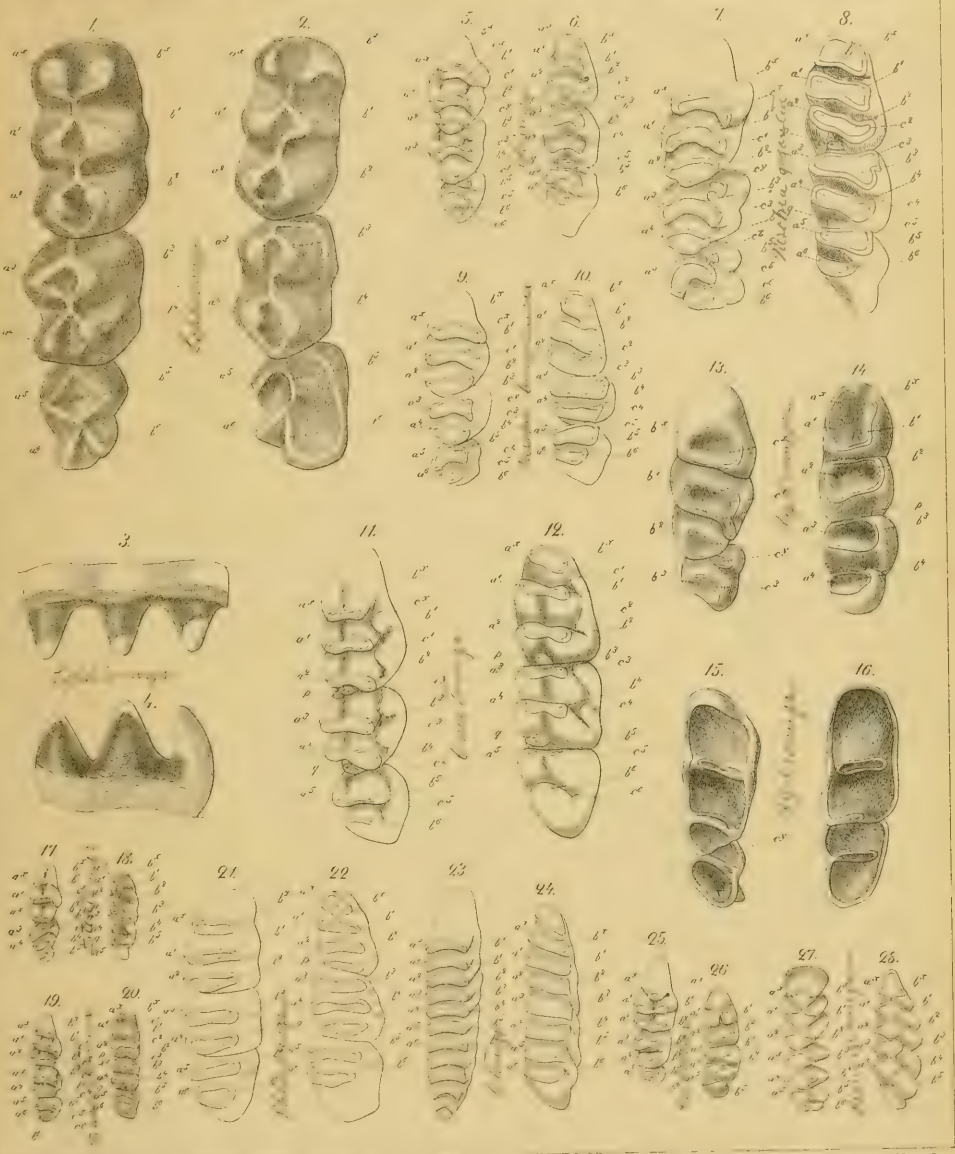


Lith. L. Ljunggren Upsala.

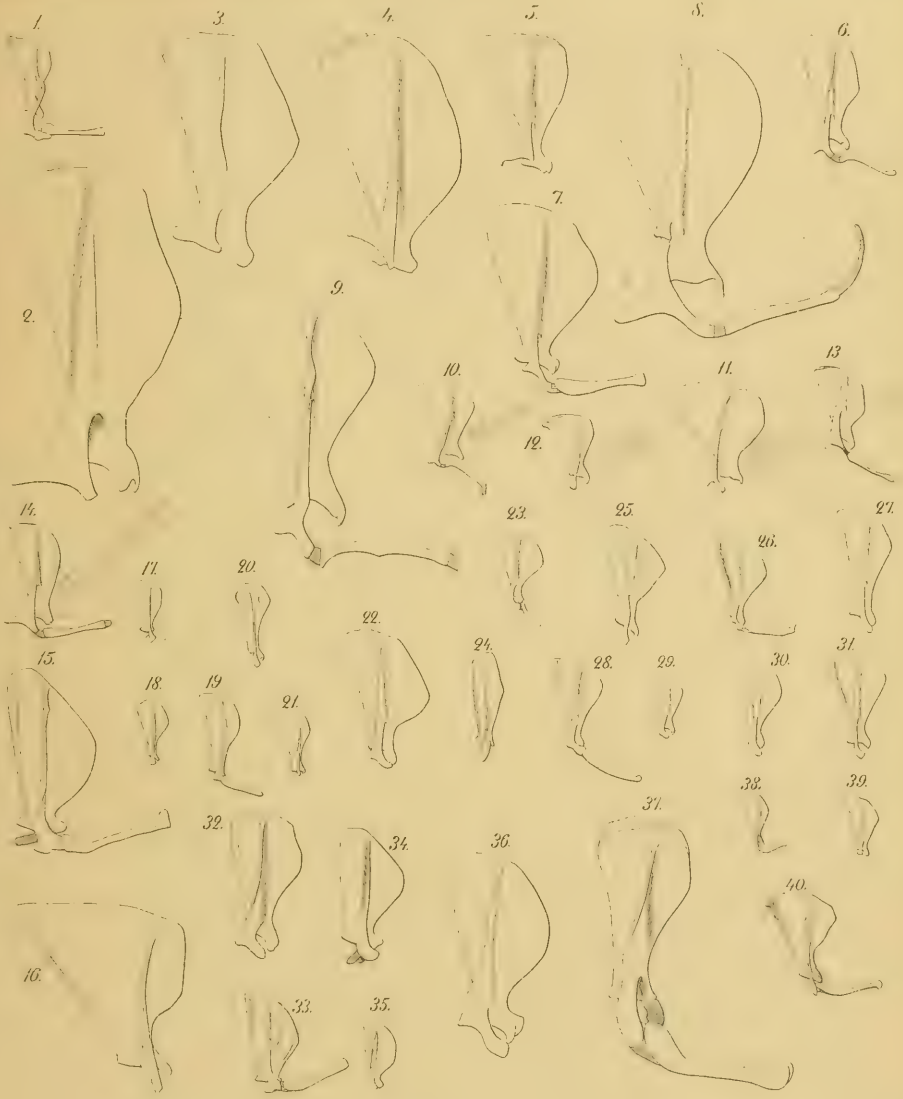

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.



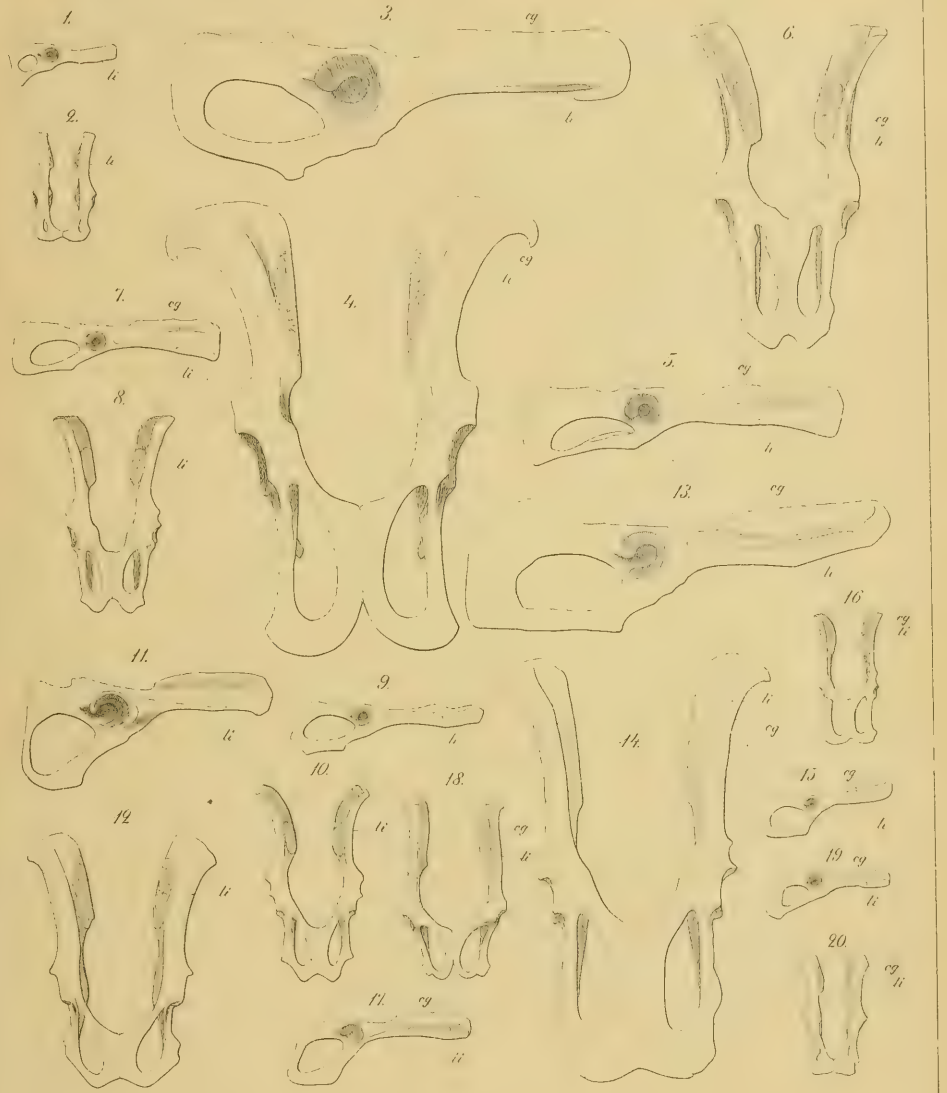
Lith. L. Ljunggren Upsala.



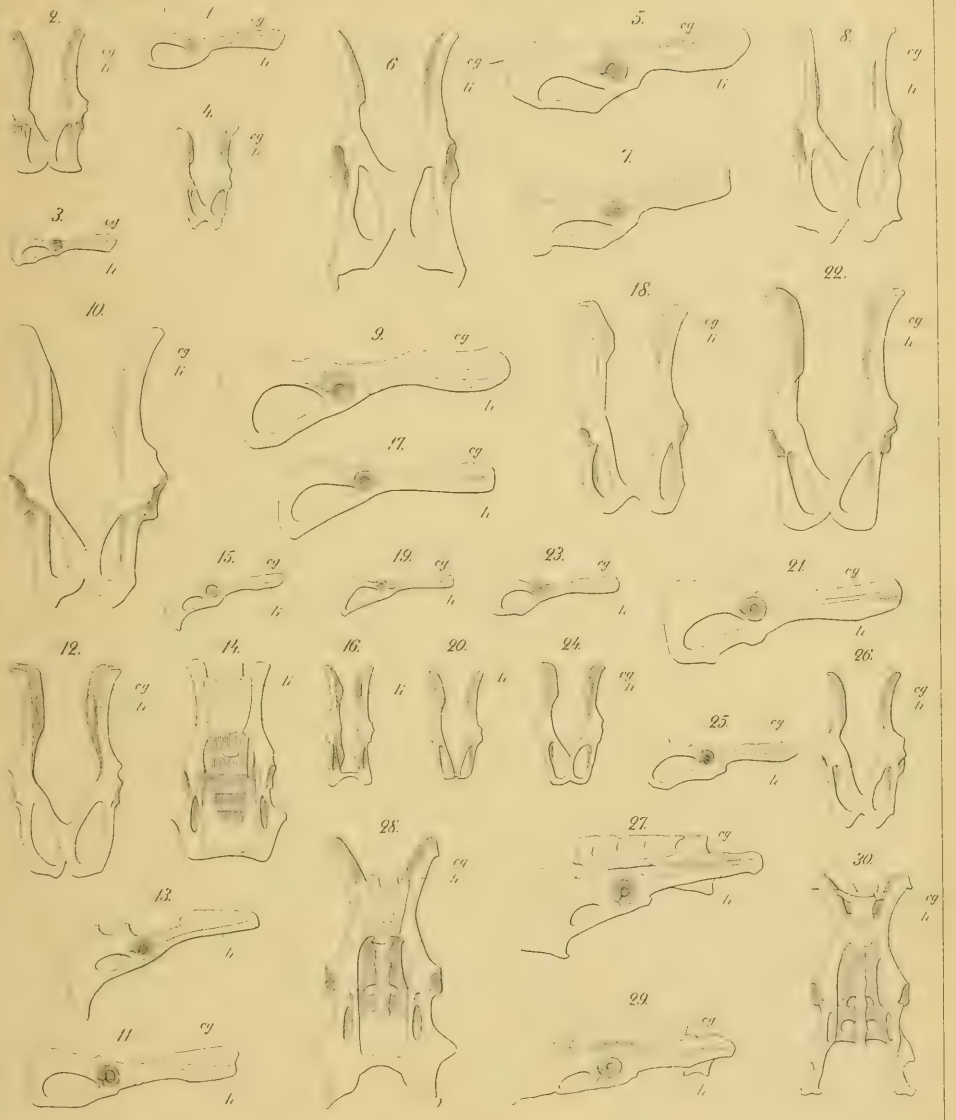
Lith. L. Ljunggren Upsala.



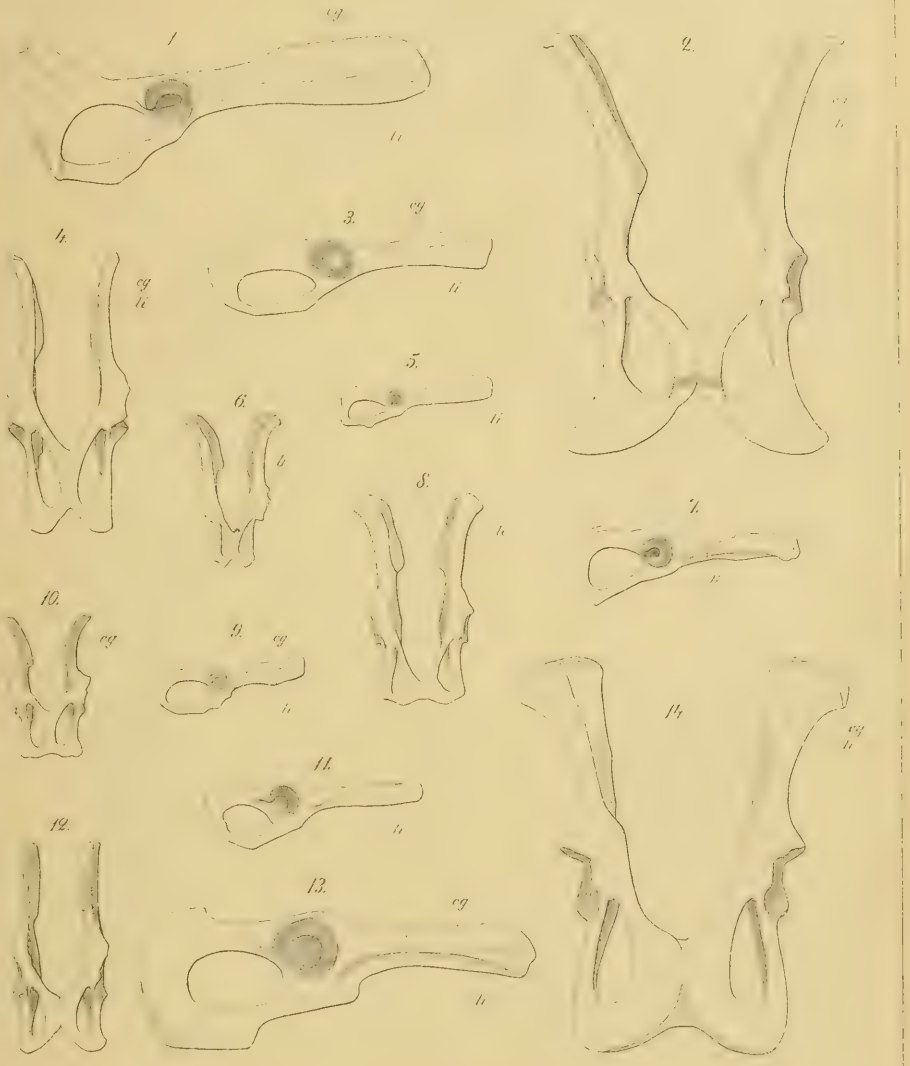
Lith. L. Ljunggren Upsala.



Lith. L. Ljunggren Upsala.

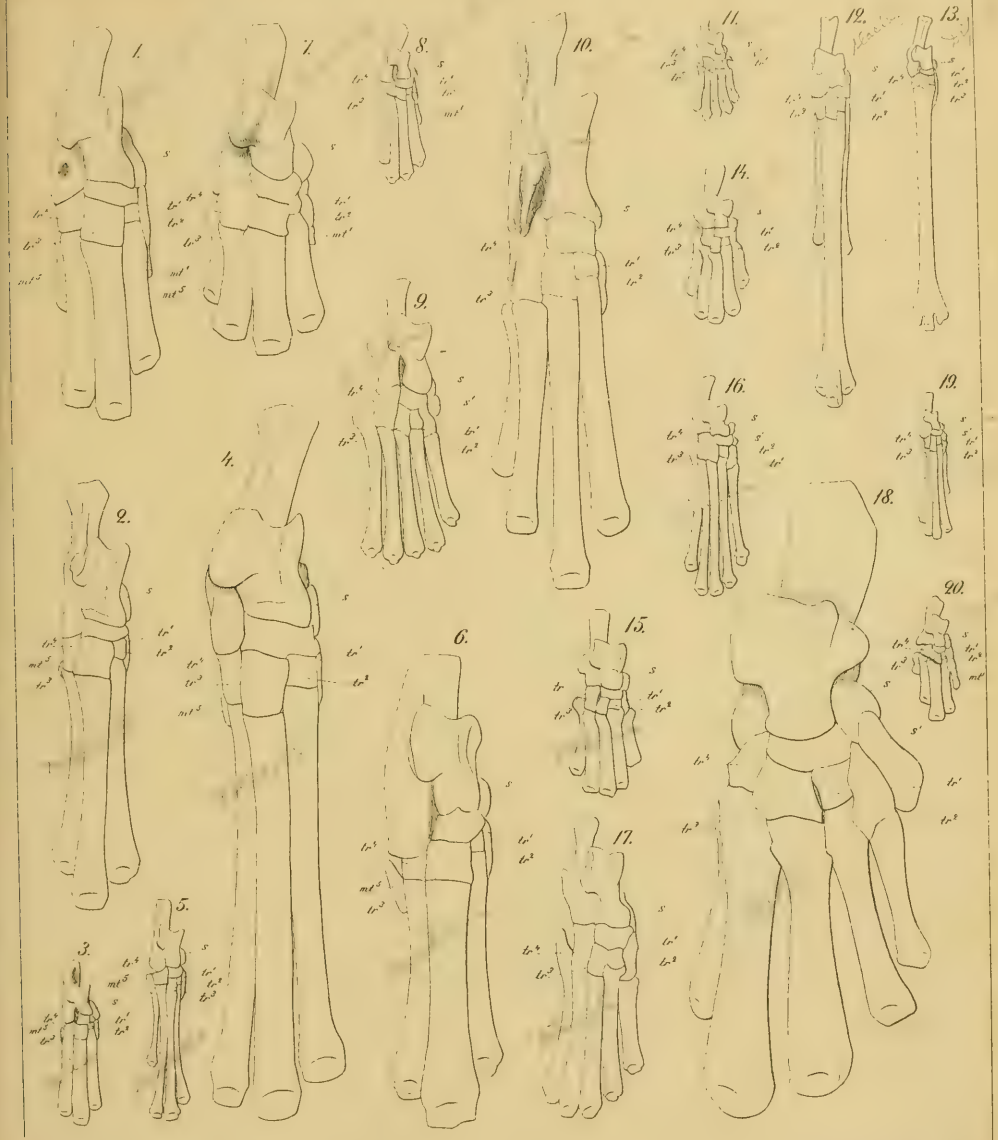


Lith. L. Ljunggren Upsala.

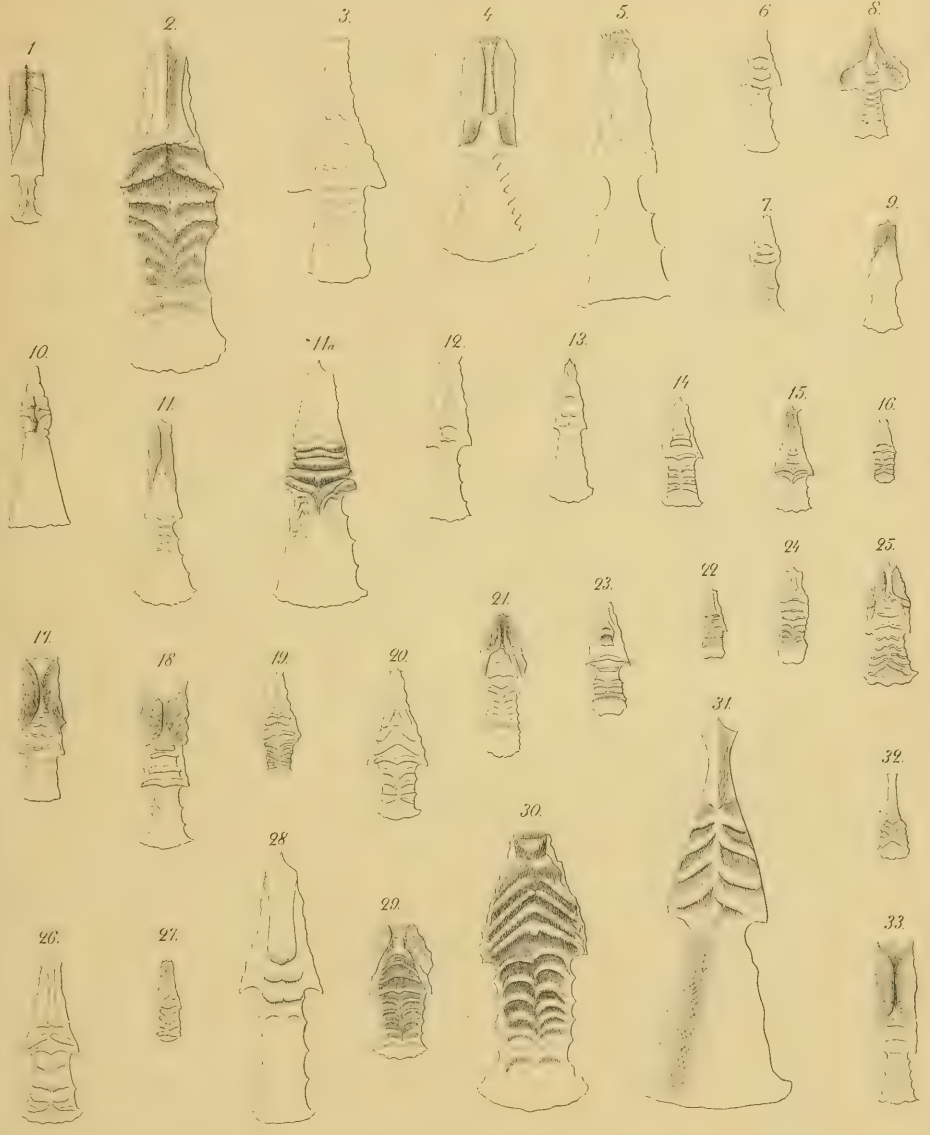


Lith. L. Ljunggren Upsala.

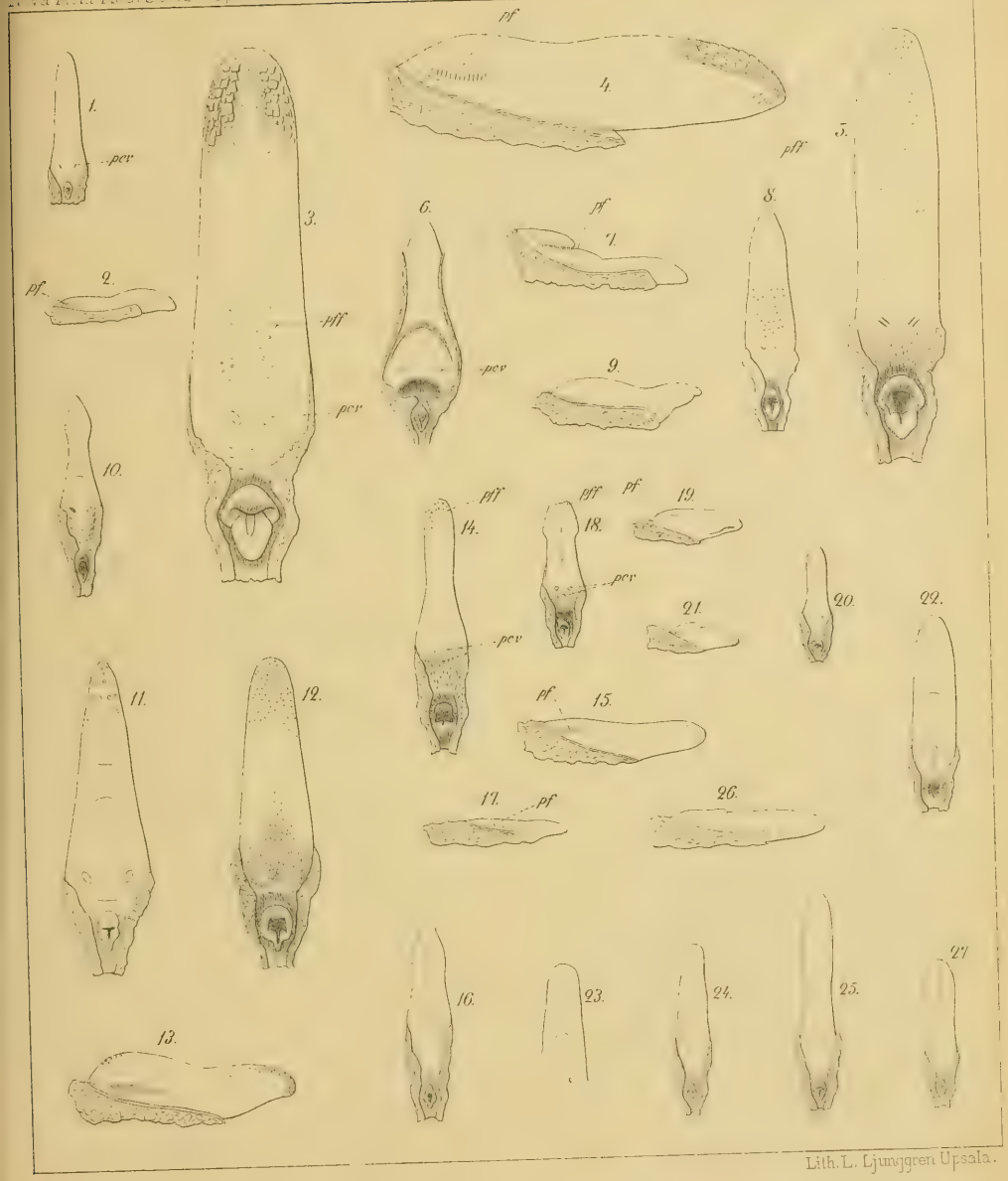
Lith. L. Ljunggren Upsala.



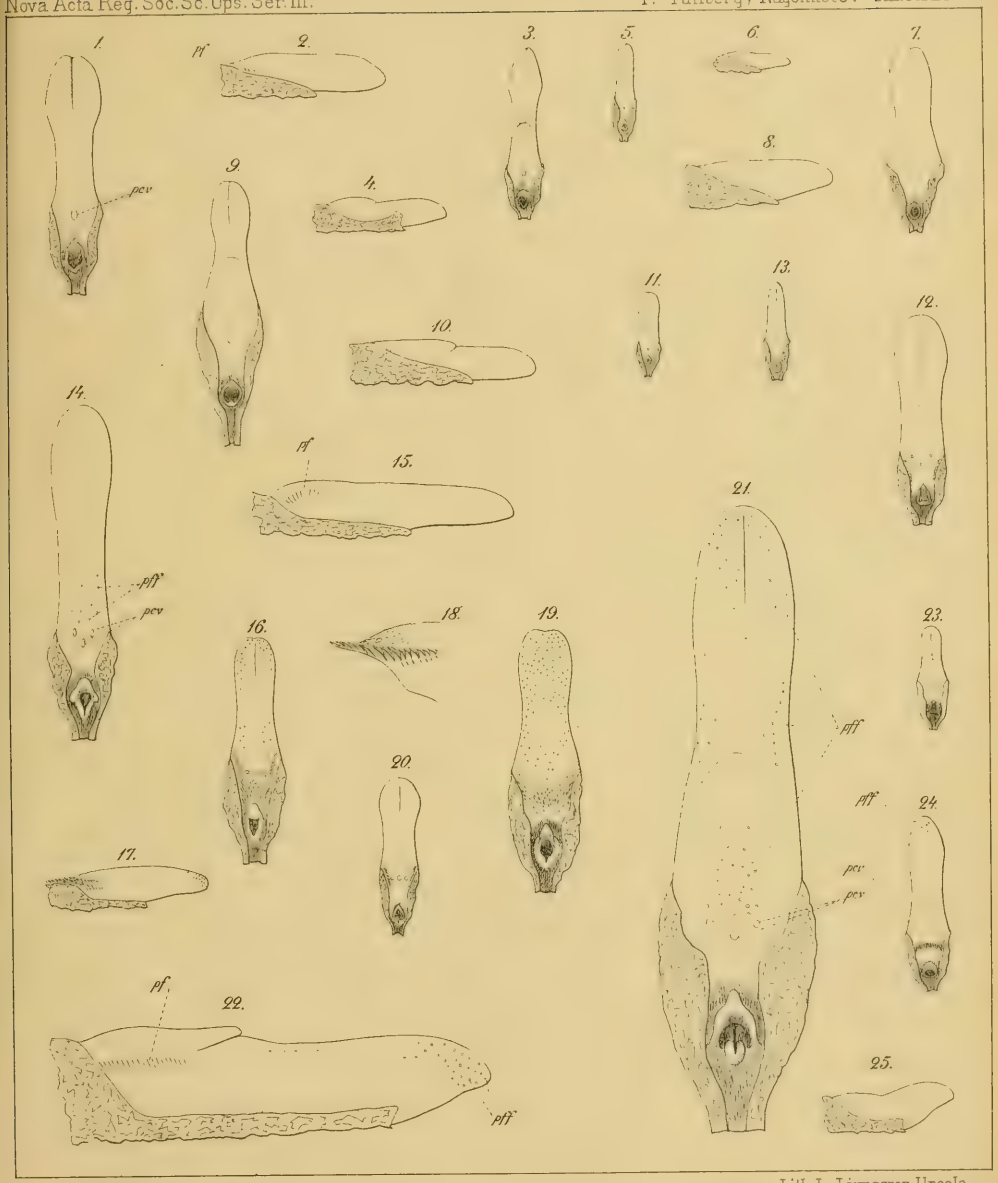
Lith. L. Ljunggren Upsala.



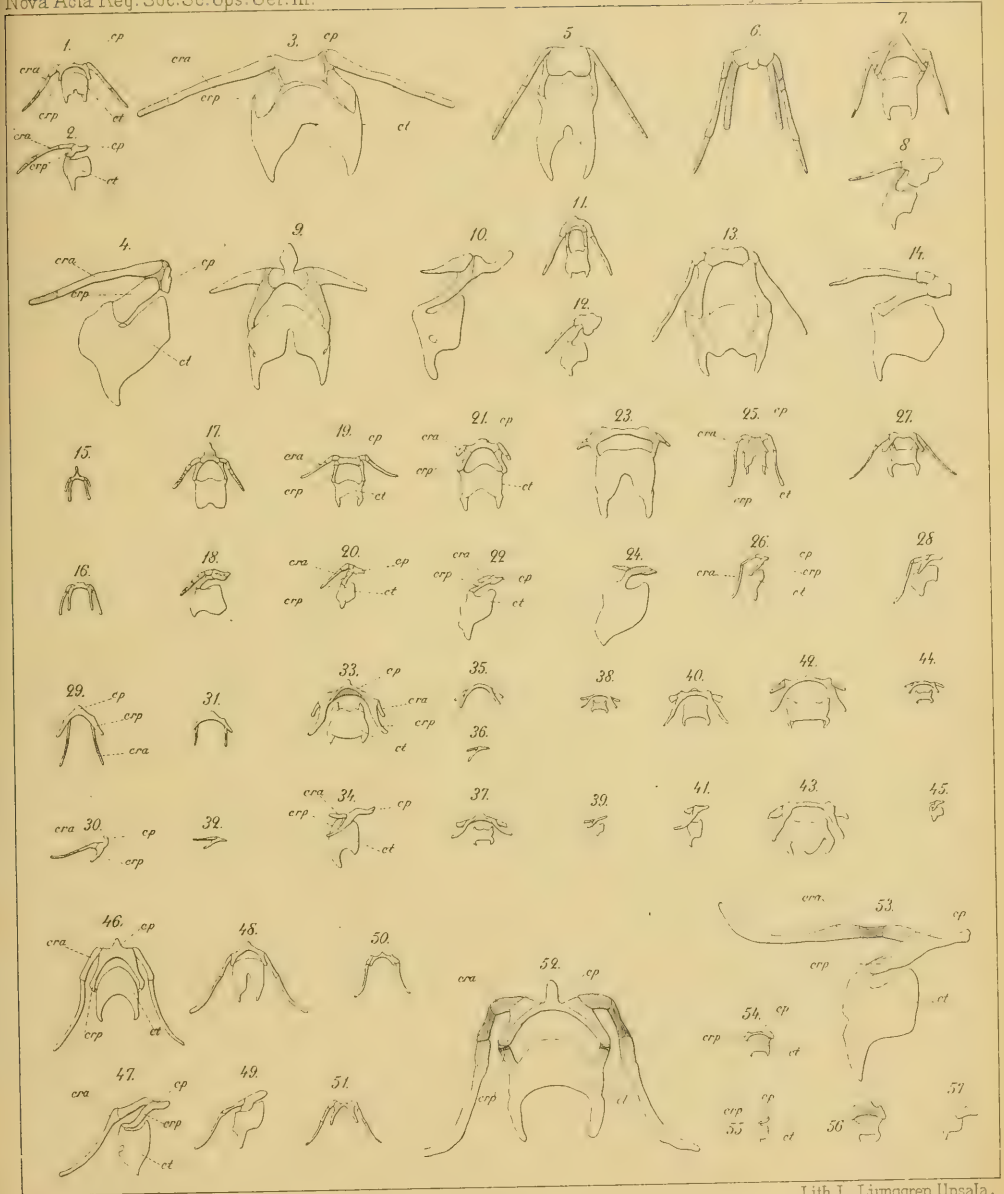
Lith. L. Ljunggren Upsala.



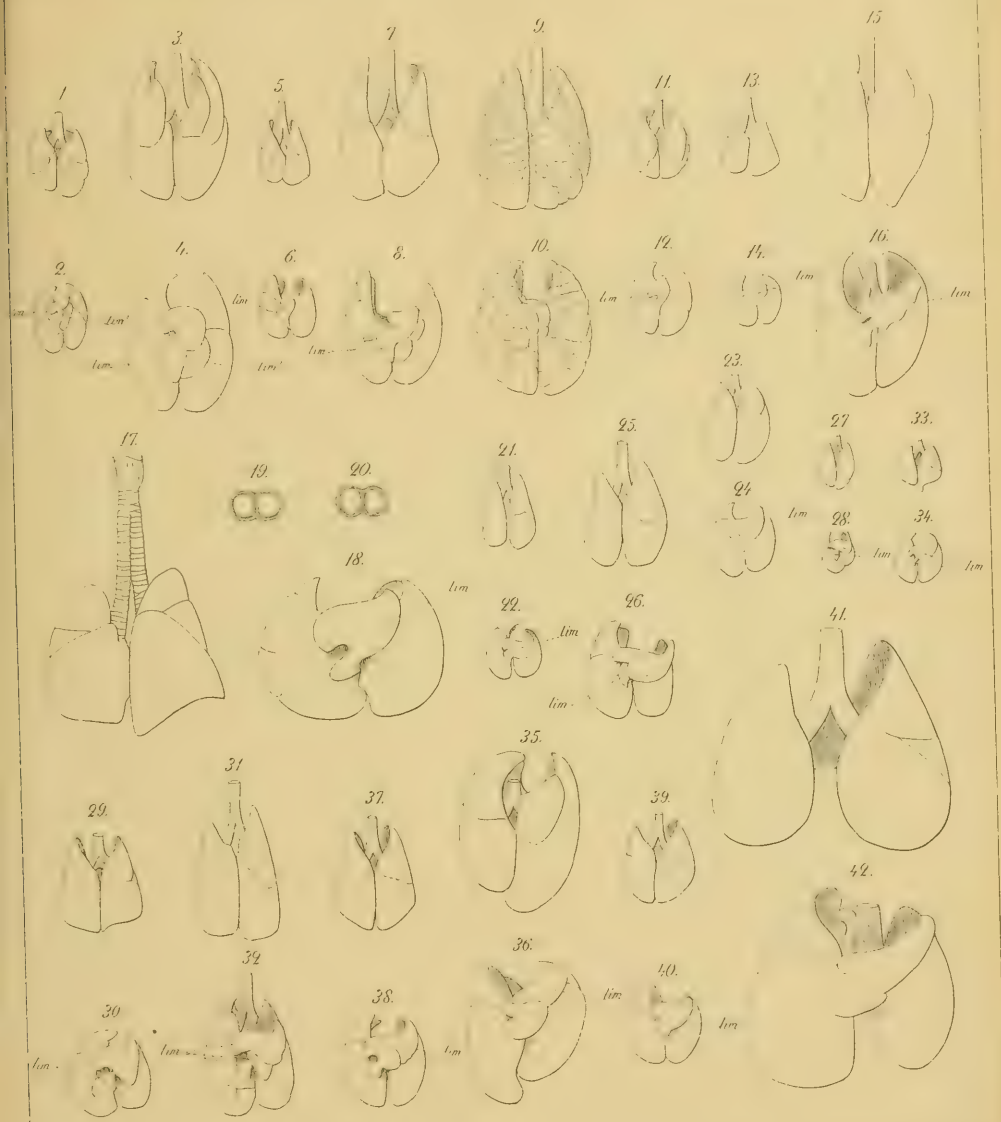
Lith. L. Ljunggren Upsala.



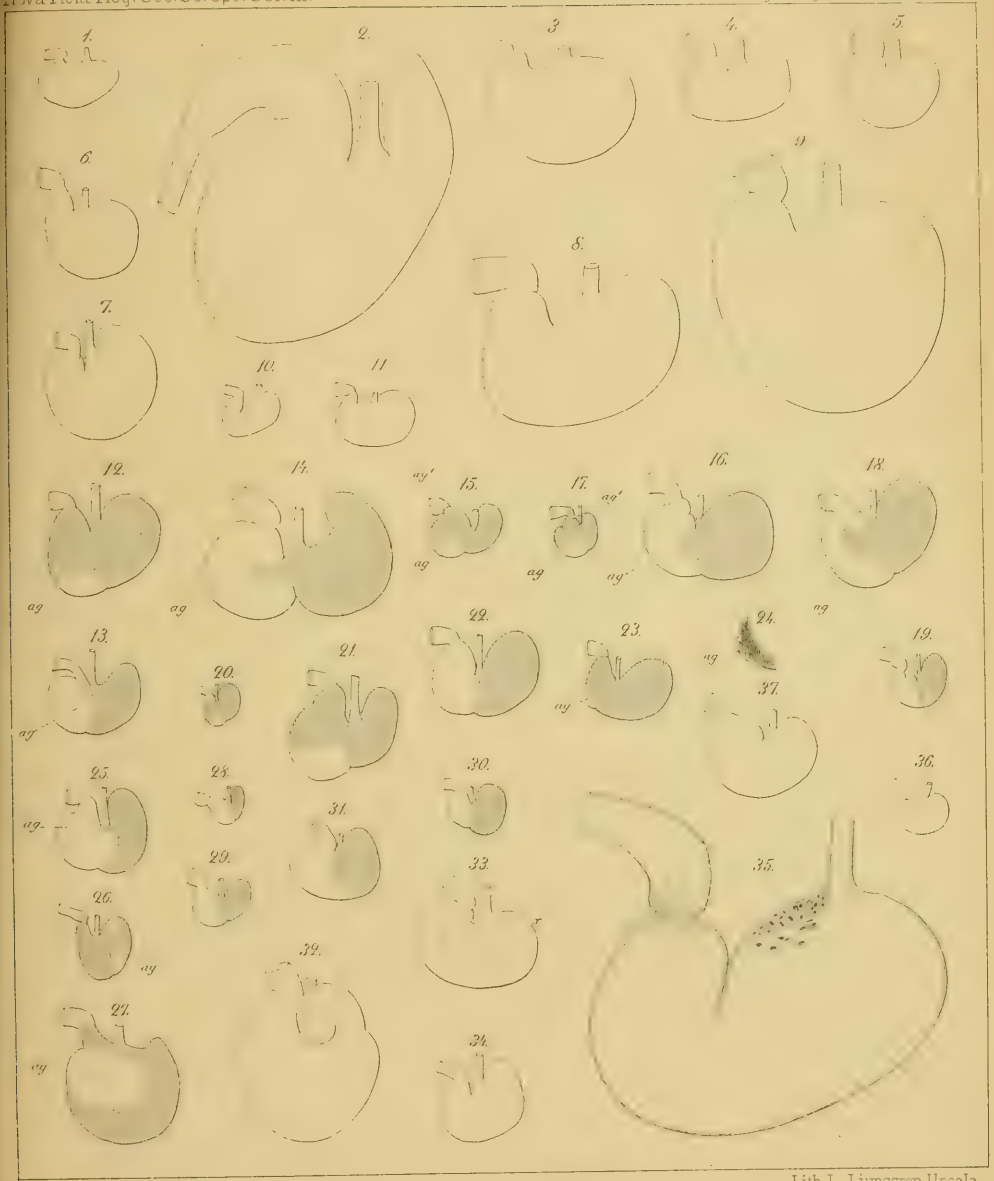
Lith. L. Ljunggren Upsala.



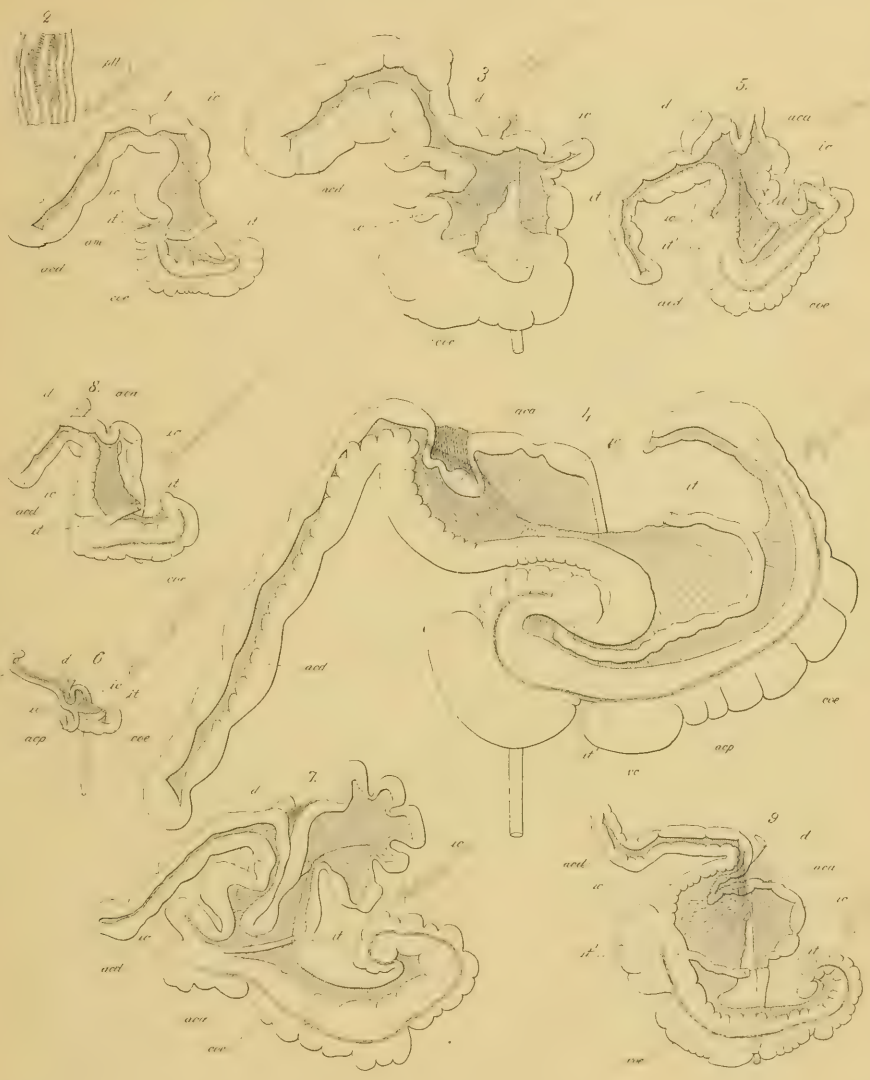
Lith. L. Ljunggren Upsala.



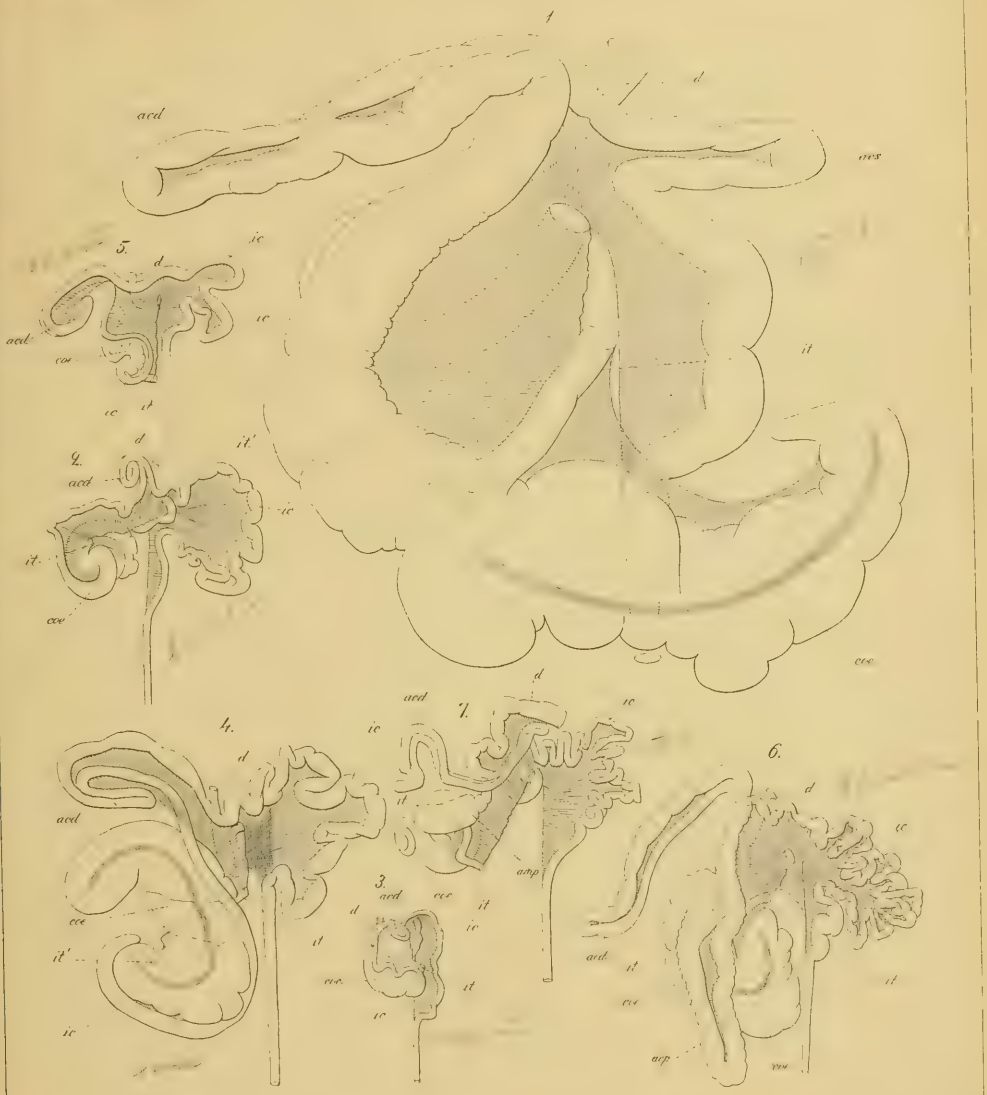
Lith L. Ljunggren Upsala.



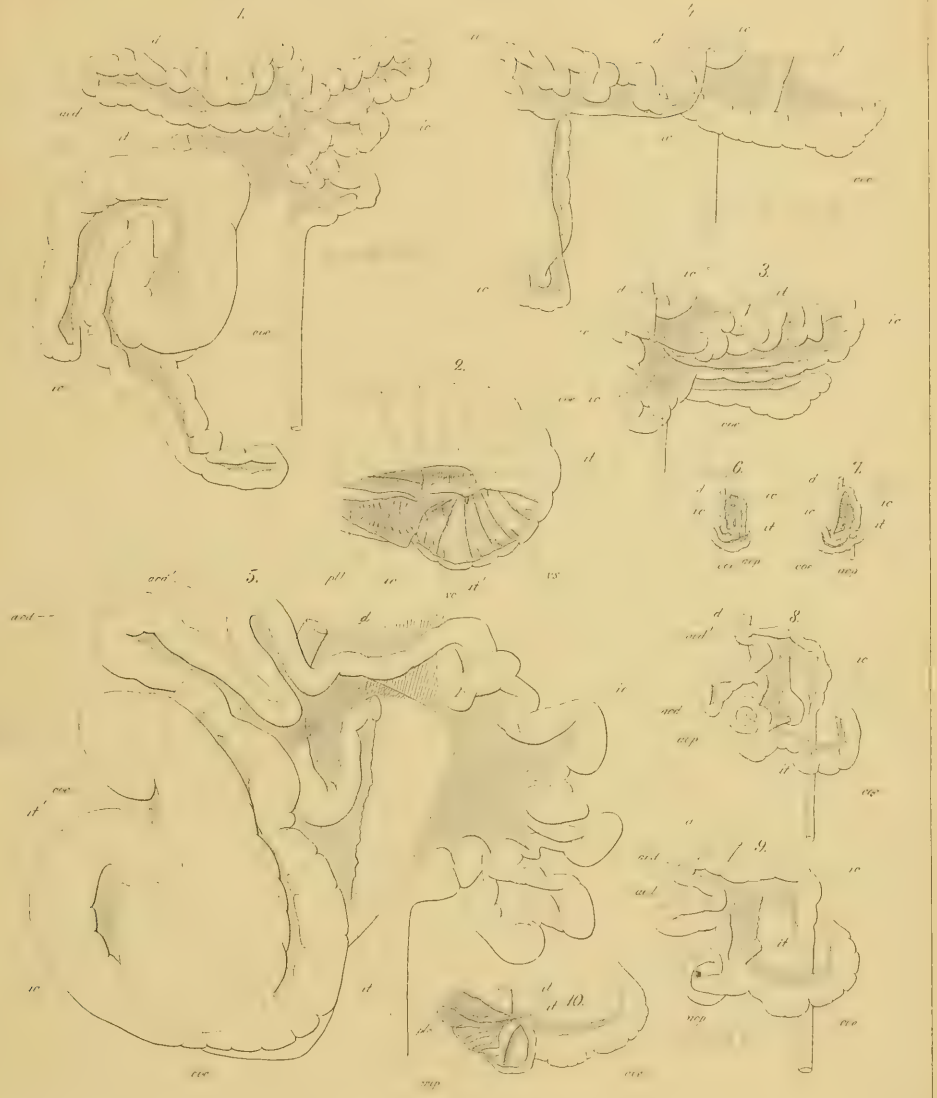
Lith. L. Ljunggren Upsala.



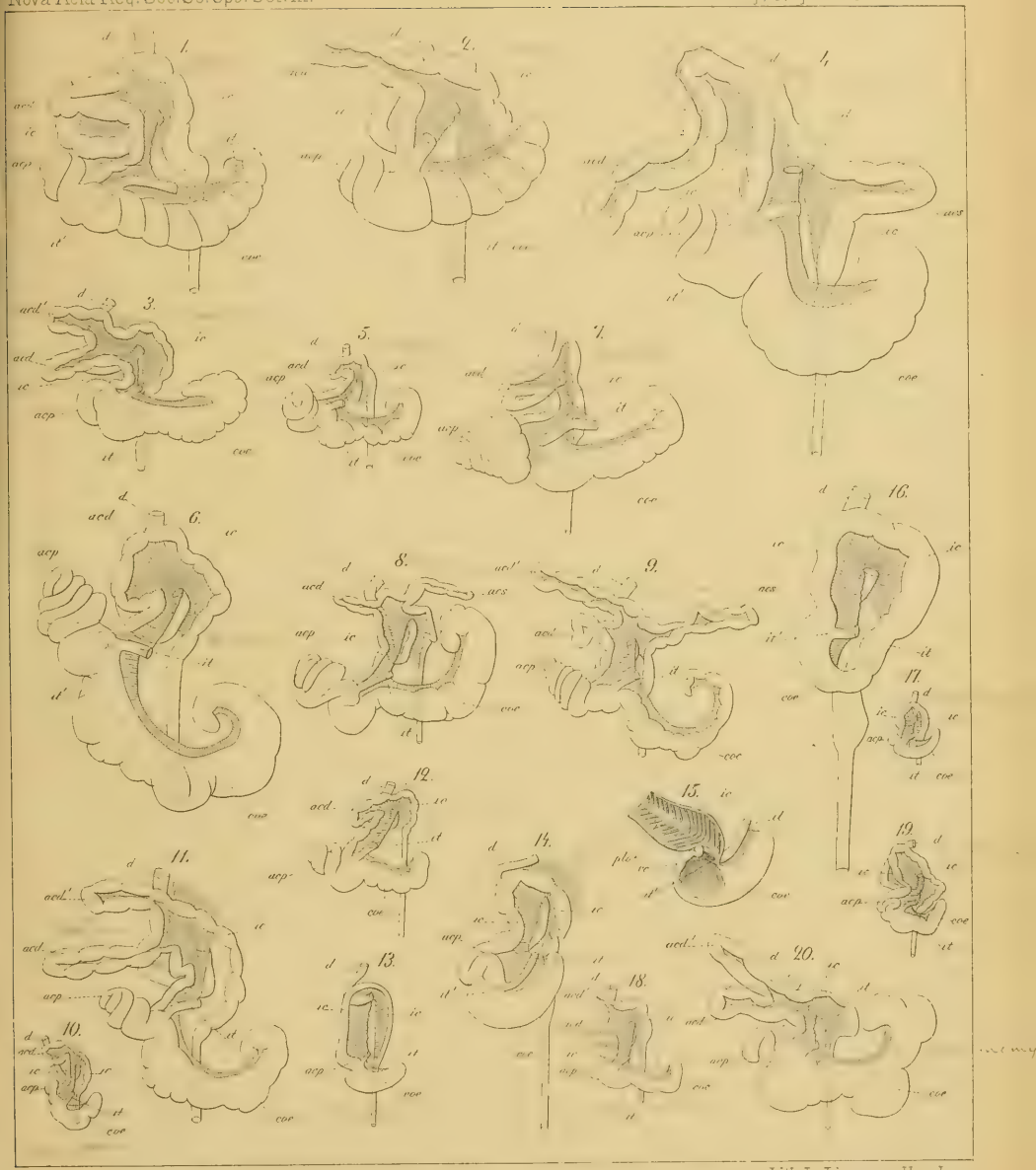
Lith. L. Ljunggren Upsala.



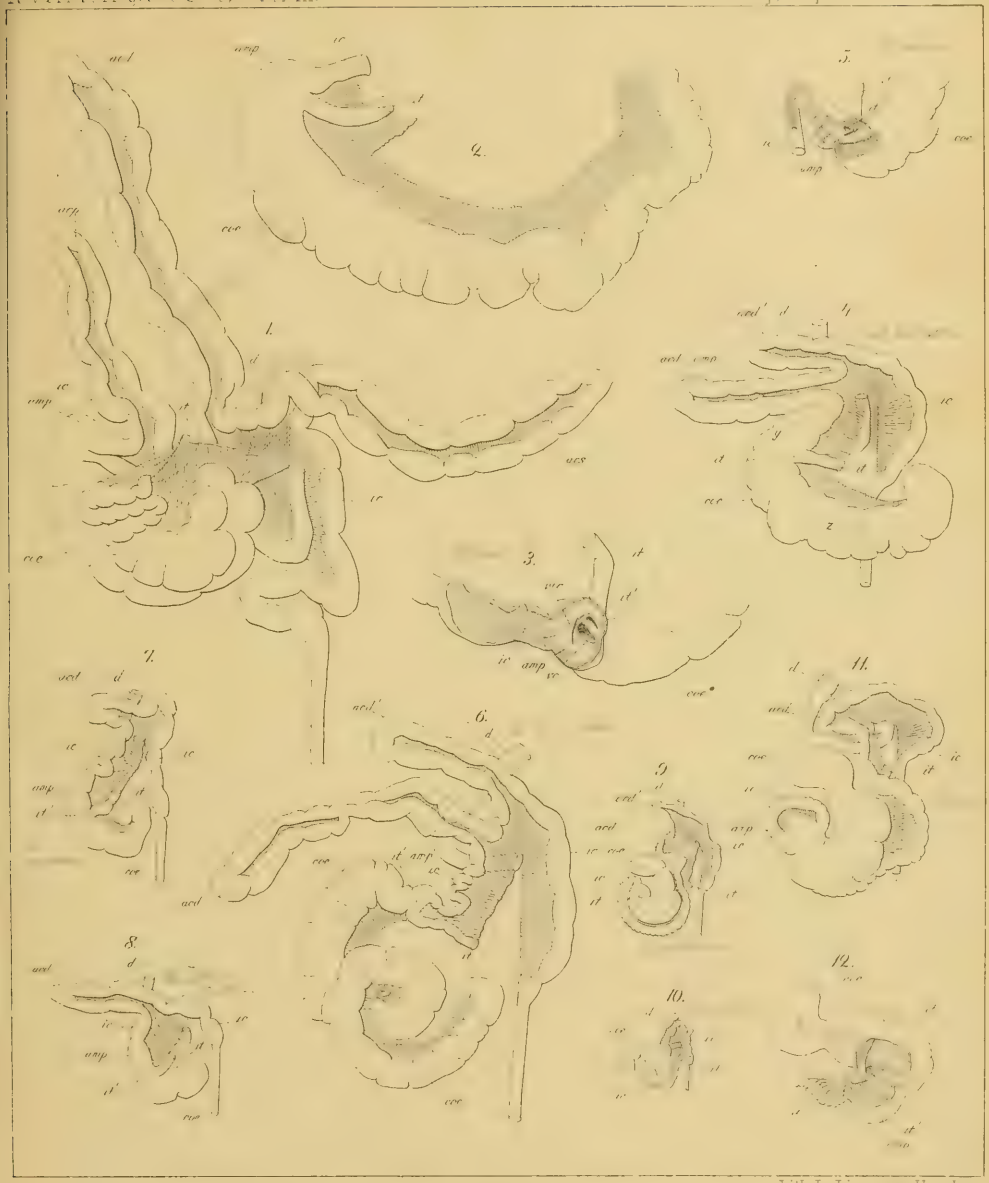
Lith. L. Ljunggren Upsala.



Lith. L. Ljunggren Upsala.

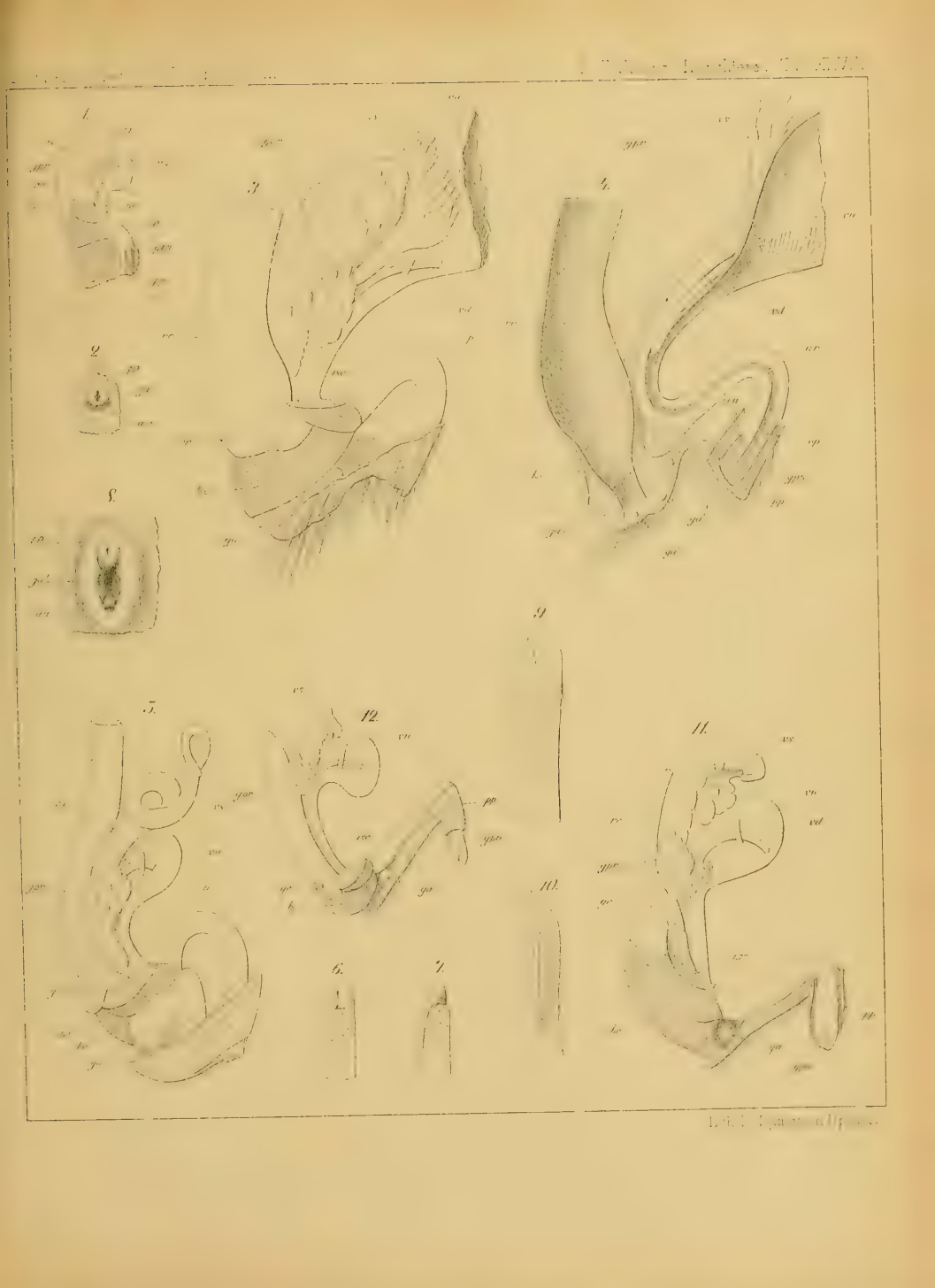


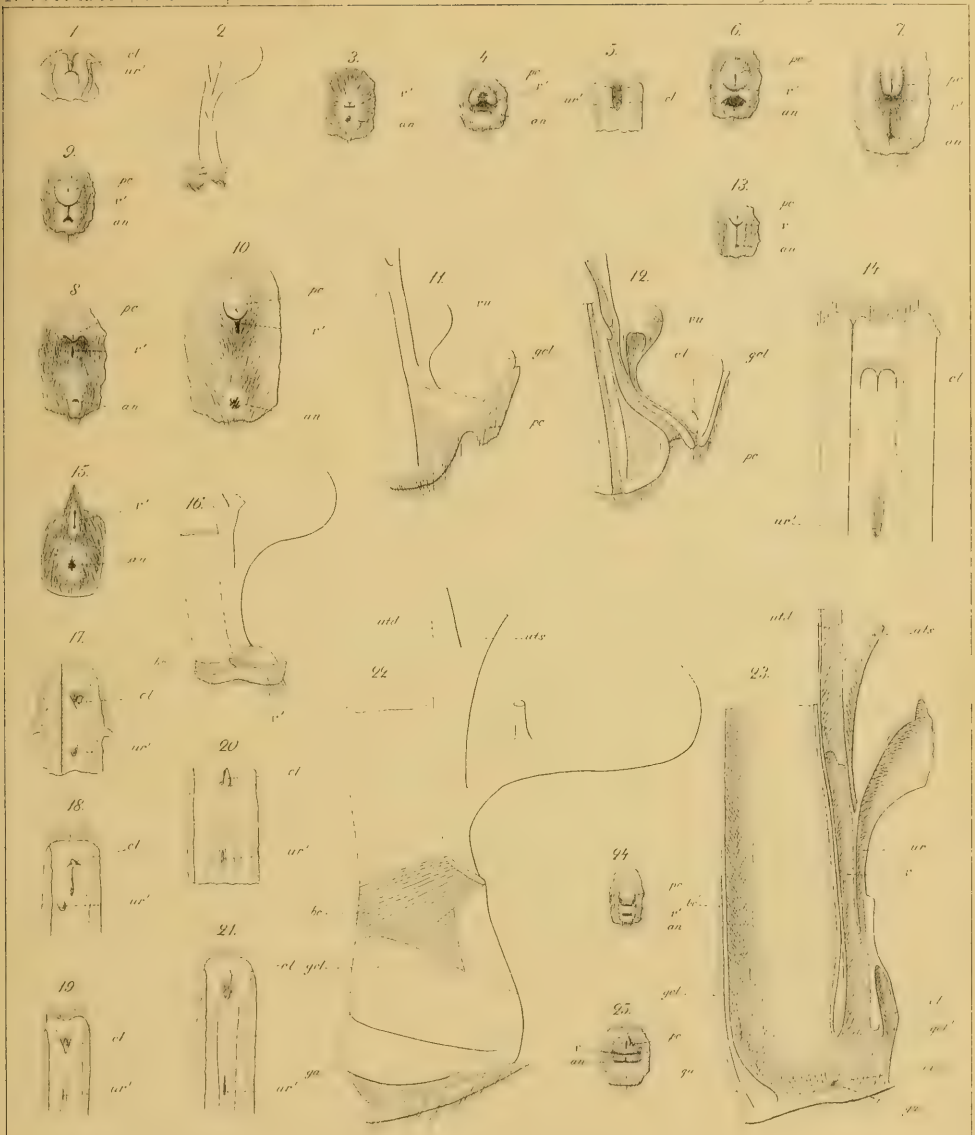
Lith. L. Ljunggren Upsala.



Lith. L. Ljunggren Upsala.

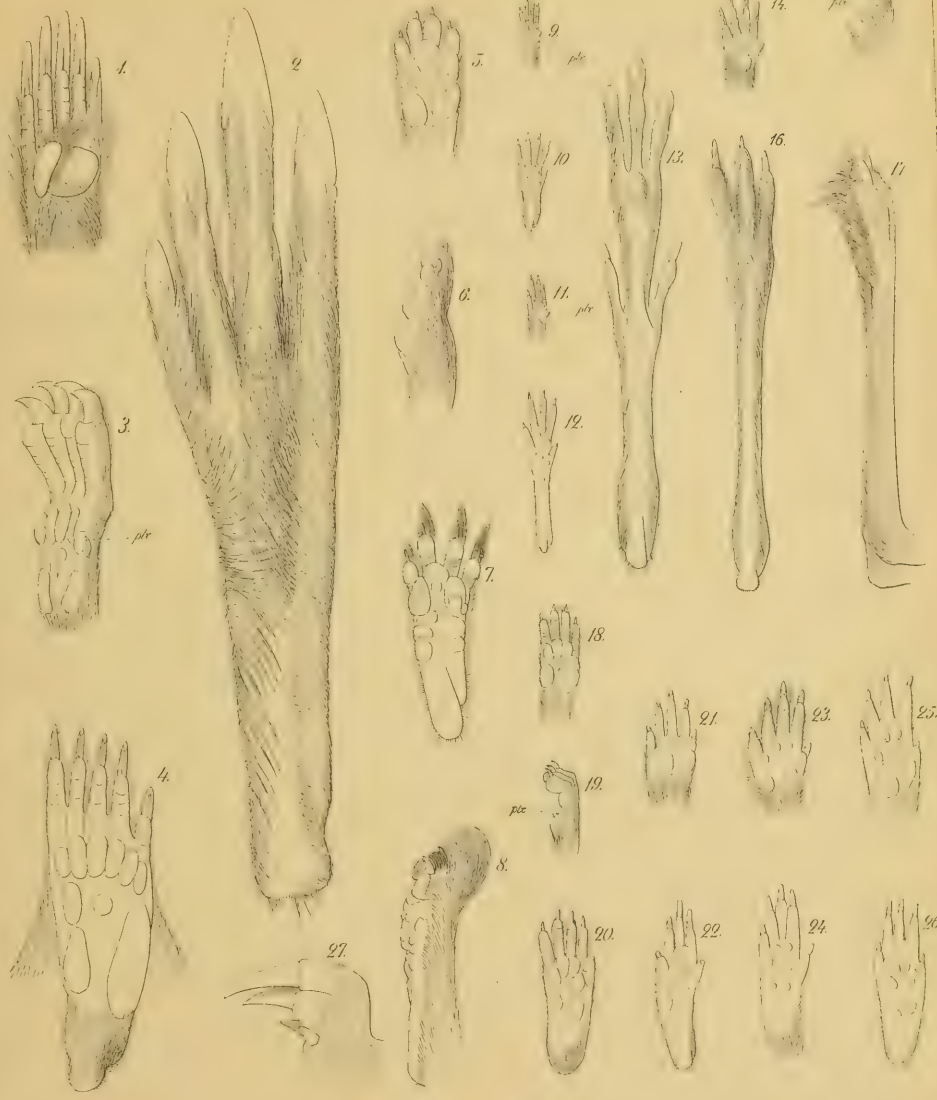
Lith. L. Ljunggren Upsala.



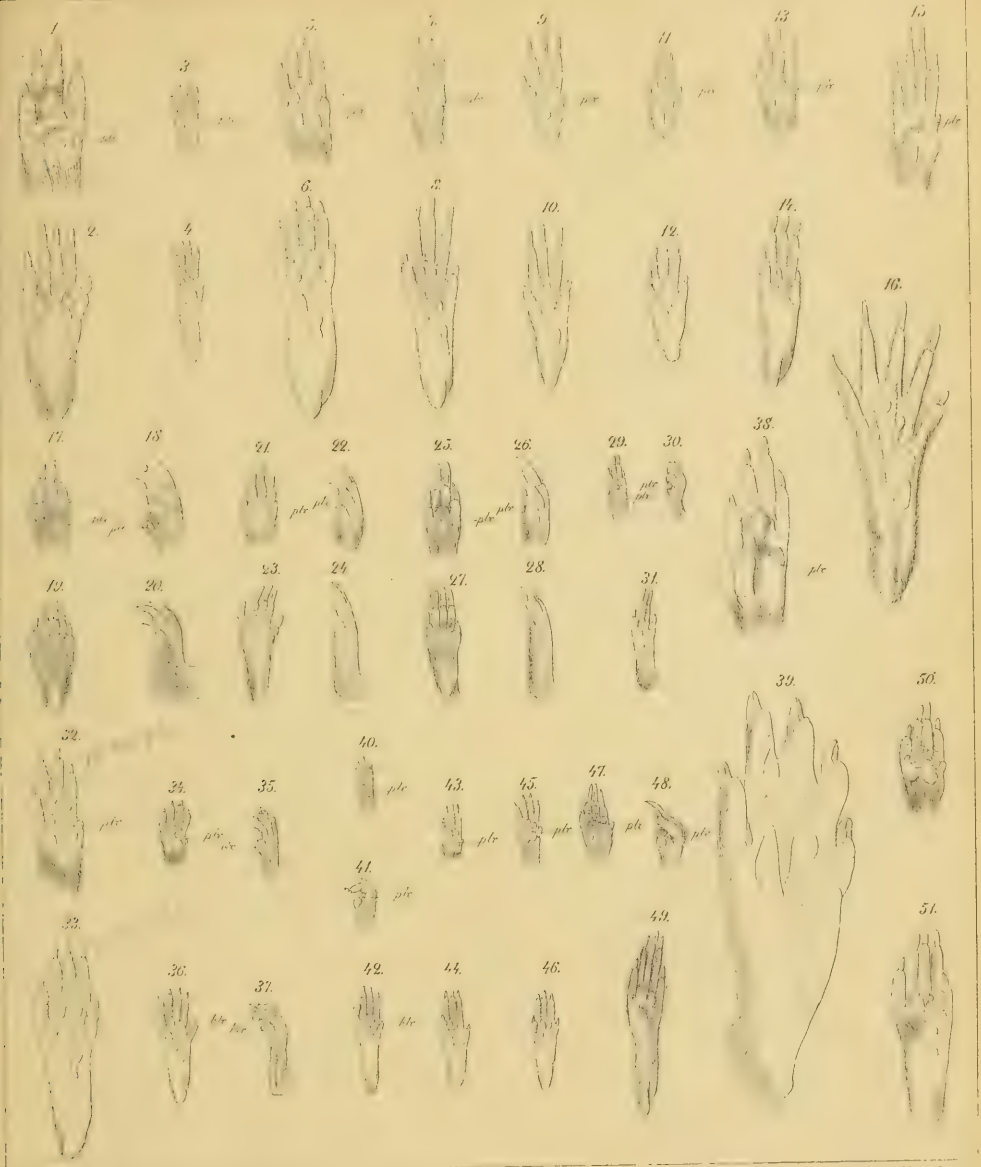


Lith. L. Ljunggren Upsala.

Lith. L. Ljunggren Upsala.

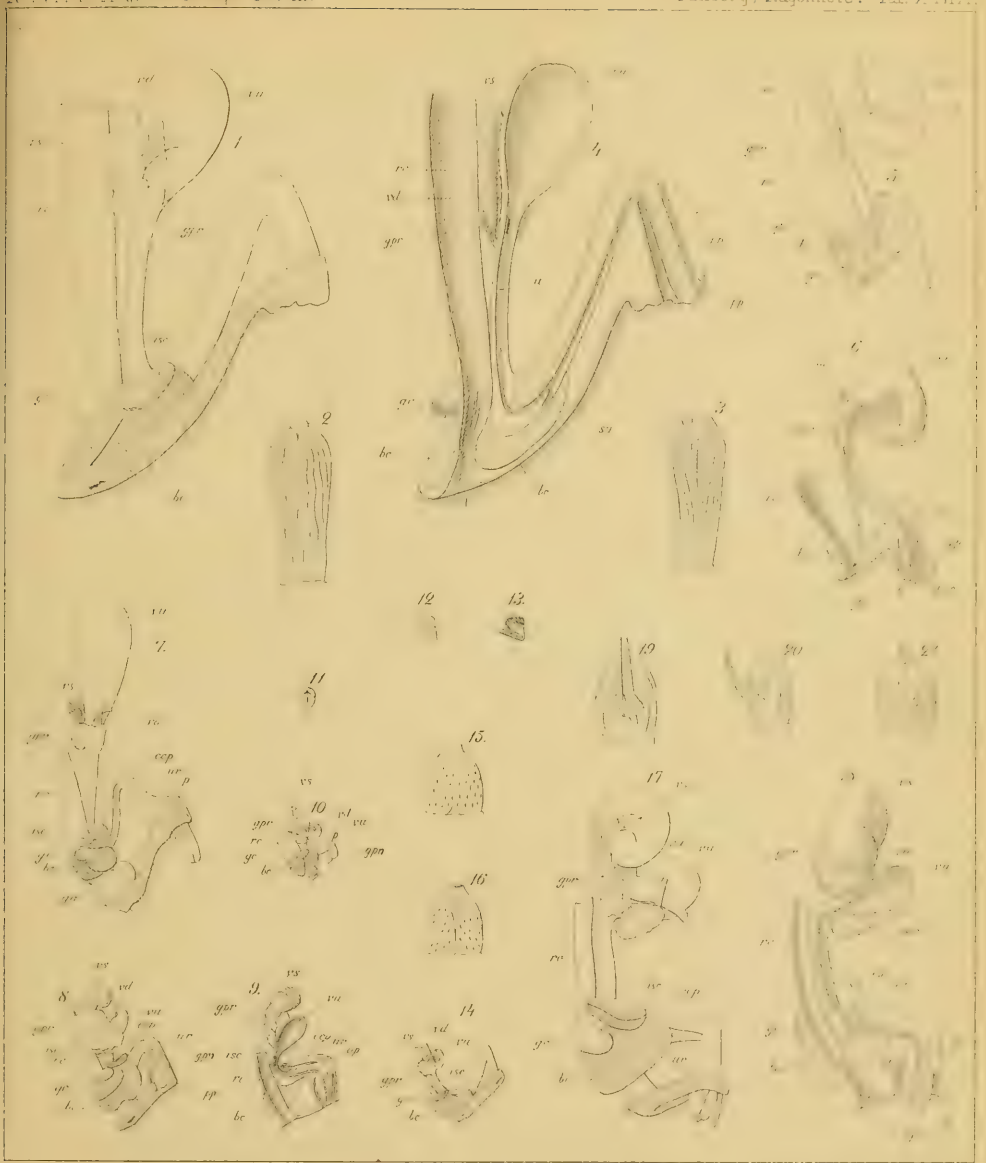


Lith. L. Ljunggren Upsala.

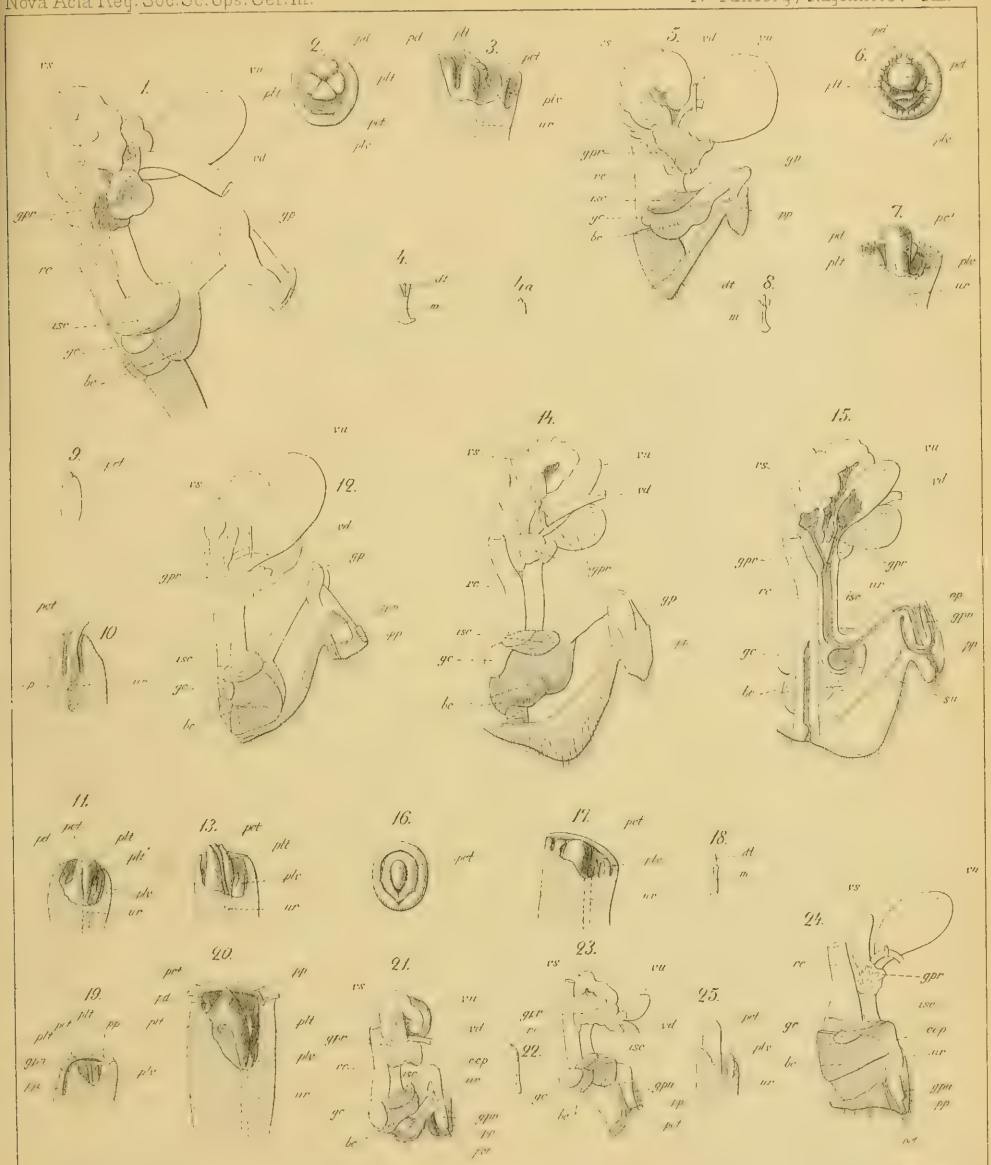


Lith. L. Ljunggren Upsala.

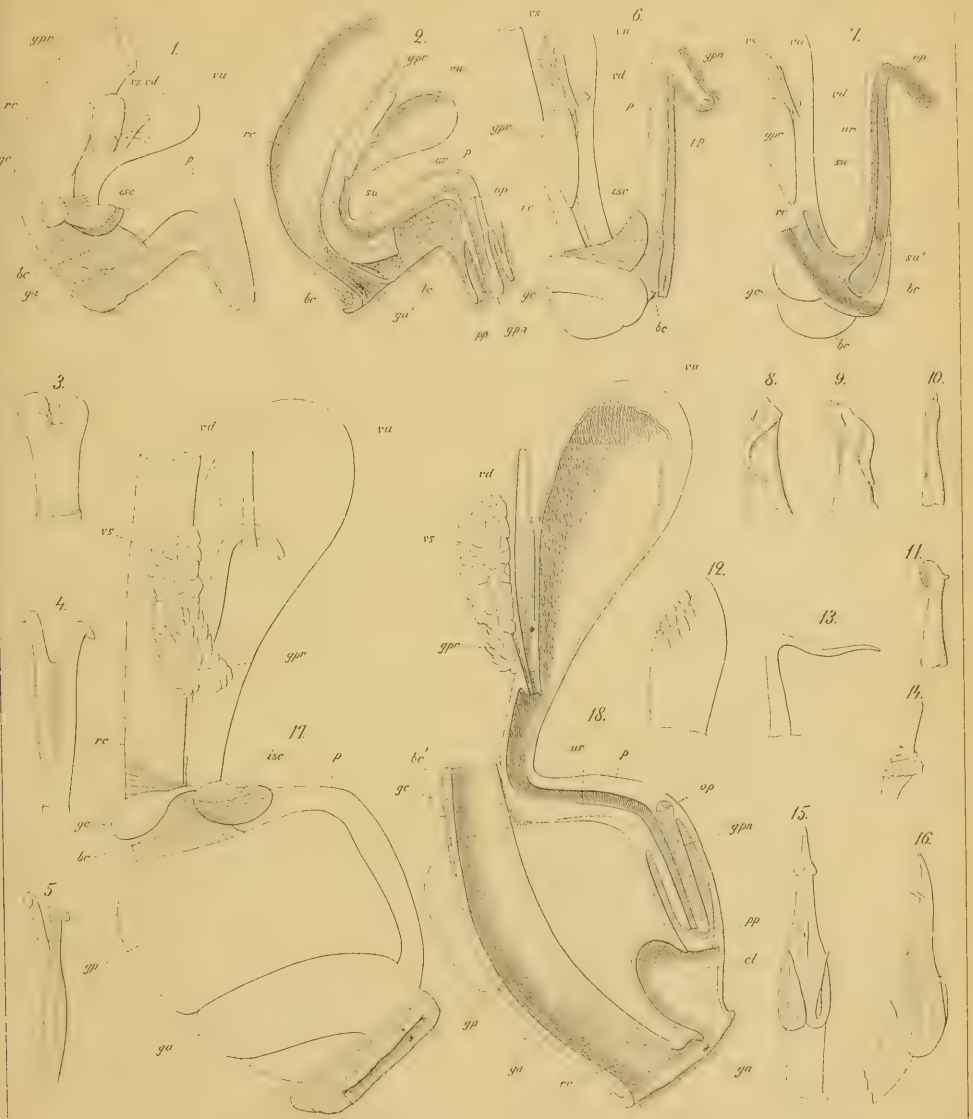
1.
9.
5.
6.
11.
2.
3.
4.
12.
16.
15.
10.
17.
18.
7.
13.
14.
8.
19.
20.



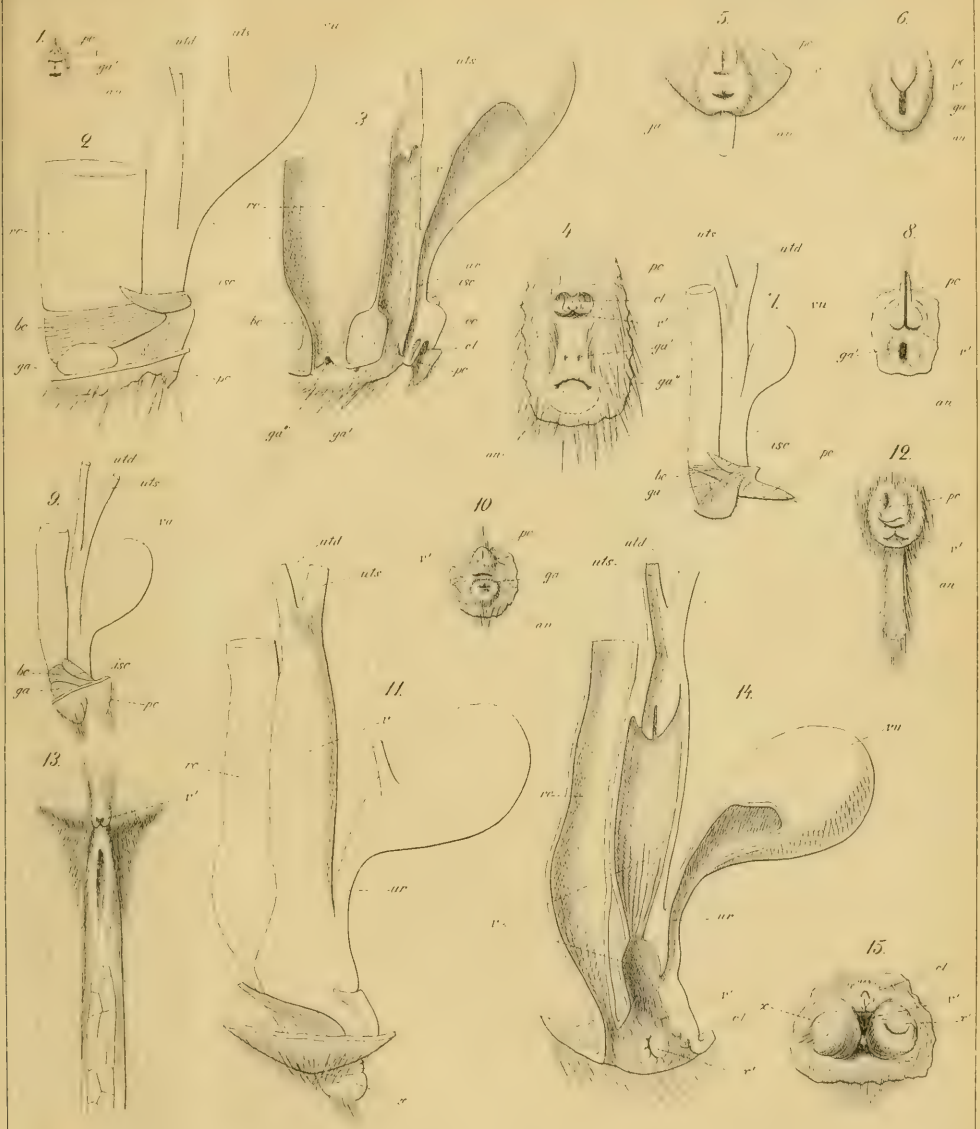
Lith. L. Ljunggren Upsala.



Lith. L. Ljunggren Upsala.



Lith. L. Ljunggren Upsala.



Lith. L. Ljunggren Upsala.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00713 7045